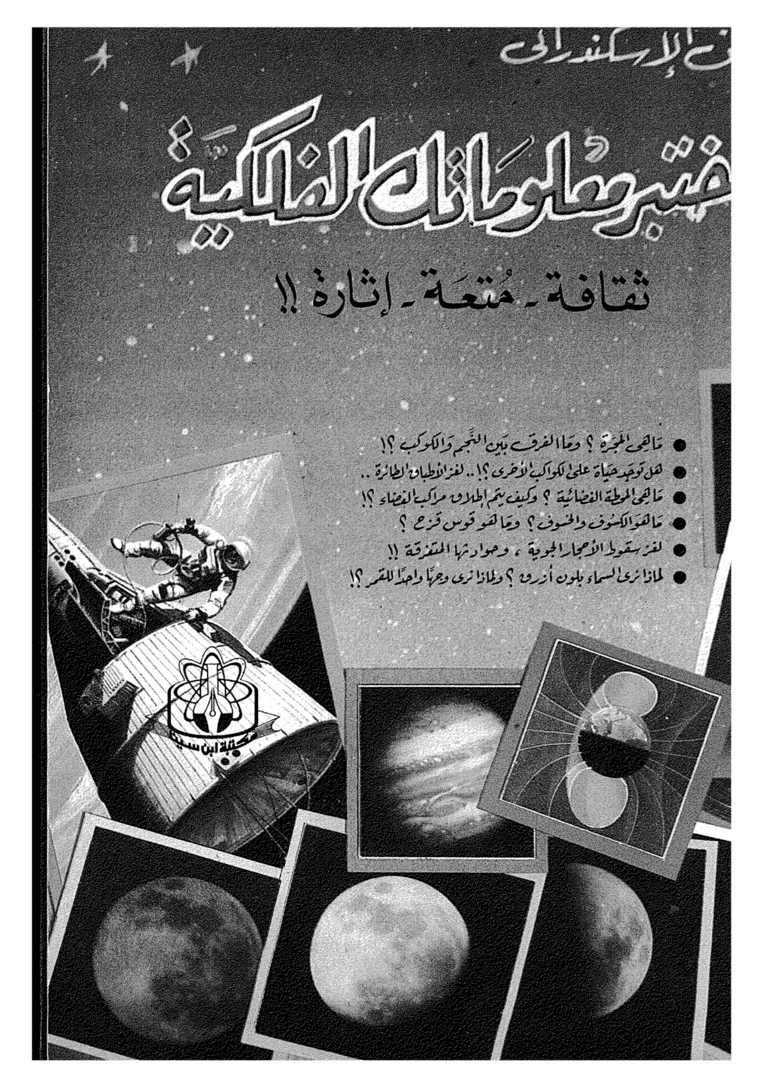

الإسكندر الى
ختبر معلوماتك الفلكية
ثقافة - متعة - إثارة !!
مَا هِي المجرة ؟ ومَا الفرق بين النجم والكوكب ؟!
هل توجد حياة على الكواكب الأخرى ؟!.. لغز الأطباق الطائرة ..
مَا هي المحطة الفضائية ؟ وكيف يتم إطلاق مراكب الفضاء ؟!
مَا هو الكسوف والخسوف ؟ ومَا هو قوس قزح ؟
لغز سقوط الأحجار الجوية ، وحوادثها المتفرقة !!
لماذا نرى السماء بلون أزرق ؟ ولماذا نرى وجهًا واحدًا للقمر ؟!
مكتبة ابن سينا

اهداءات ٢٠٠٢

أ/حسين كامل السيد بك فهمى

الاسكندرية

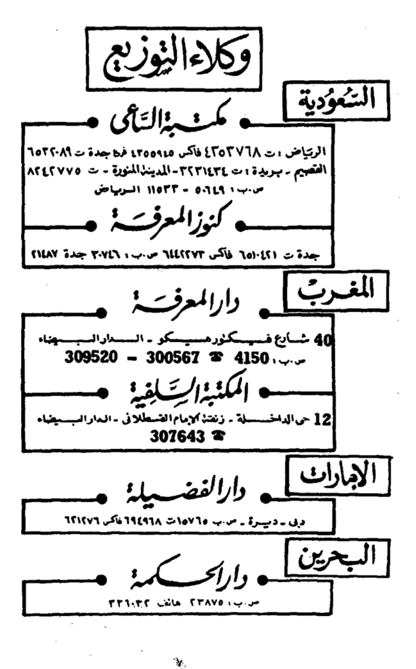
أيمن الإسكندراني

اختبر معلوماتك الفلكيّة

ثقافة - متعة - إثارة !!

- ما هي المجرة ؟ وما الفرق بين النجم والكوكب ؟!
- هل توجد حياة على الكواكب الأخرى ؟! .. لغز الأطباق الطائرة ..
- ما هي المحطة الفضائية ؟ وكيف يتم إطلاق مراكب الفضاء ؟!
- ما هو الكسوف والخسوف ؟ وما هو قوس قزح ؟
- لغز سقوط الأحجار الجوية ، وحوادثها المتفرقة !!
- لماذا نرى السماء بلون أزرق ؟ ولماذا نرى وجهًا واحدًا للقمر ؟!

مكتبة ابن سينا
للنشر والتوزيع والتصدير
٧١ شارع محمد فريد - جامع الفتح - النزهة
مصر الجديدة - القاهرة - ت ٢٤٧٦٨٢٢ فاكس ٢٤٨٠٤٨٢



وكلاء التوزيع

السعودية

مكتبة الساعي

الرياض : ت ٤٣٥٣٧٦٨ فاكس ٤٣٥٥٩٤٥ فرع جدة ت ٦٥٣٢٠٨٩
القصيم - بريدة : ت ٣٢٣١٤٣٤ - المدينة المنورة - ت ٨٢٤٢٧٧٥
ص.ب : ٥٠٦٤٩ - ١١٥٣٣ الرياض

كنوز المعرفة

جدة ت ٦٥١٠٤٢١ فاكس ٦٤٤٢٢٧٣ ص.ب : ٣٠٧٤٦ جدة ٢١٤٨٧

المغرب

دار المعرفة

40 شارع فيكتور هيكو - الدار البيضاء
ص.ب : 4150 ☎ 300567 - 309520

المكتبة السلفية

12 حي الداخلة - زنقة الإمام القسطلاني - الدار البيضاء
☎ 307643

الإمارات

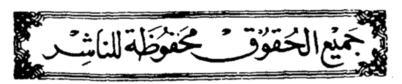
دار الفضيلة

دبي - ديرة - ص.ب ١٥٧٦٥ ت ٦٩٤٩٦٨ فاكس ٦٢١٢٧٦

البحرين

دار الحكمة

ص.ب : ٢٣٨٧٥ هاتف ٣٢٦٠٣٢



مقدمة

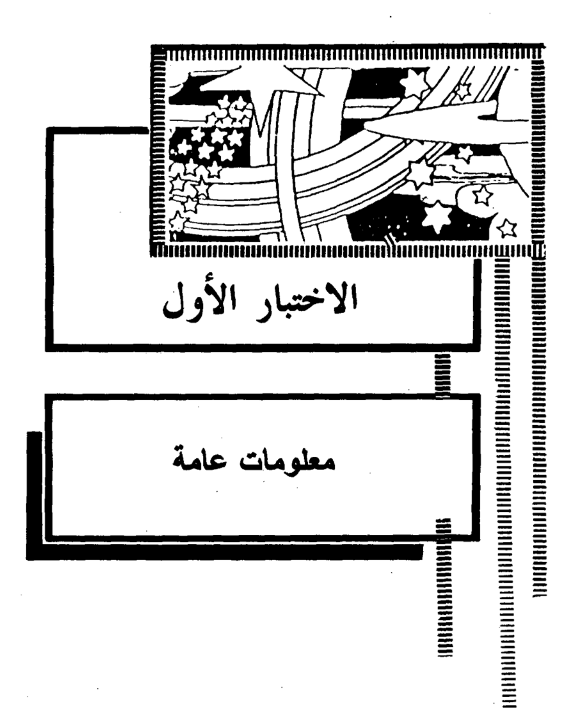
عالم الفلك .. عالم مثير ..

ولايزال يحمل كثيراً من الغموض رغم ما قام به الإنسان على مر السنين من رحلات عديدة للفضاء للكشف عن أسراره وخباياه .

وفى هذا الكتاب نتعرف معاً على أهم ملامح هذا العالم من خلال مجموعة من الاختبارات وإجاباتها ، تهدف إلى اكتساب المعلومة فى شكل شائق ، وإتاحة الفرصة للقارئين فى علم الفلك فى اختبار ما حصّلوه من معلومات .

تمنياتى أن يحظى هذا الكتاب بإعجابكم ، ولكم منى أجمل تحية ..

دكتور أيمن الإسكندرانى



الاختبار الأول

معلومات عامة

الاختبار الأول

١ – ماهو الفرق بين الكوكب (Planet) والنجم (Star) ؟ .

٢ – كم من الوقت تستغرق الكرة الأرضية للدوران حول محورها دورة واحدة ؟ .

٣ – كم من الوقت تستغرق الكرة الأرضية لتدور حول الشمس دورة-واحدة ؟ .

٤ – ماهو المدار الفلكي (Orbit) ؟ .

٥ – هل تعتقد أن الشخص الذى يعيش فى انجلترا تظهر له نفس النجوم التى تظهر للشخص فى استراليا (على سبيل المثال) ؟ .

٦ – هل يمكن لنا أن نرى القمر أثناء النهار ؟ .

٧ – هل يسافر الضوء بسرعة محددة .. وإذا صح ذلك فماهى سرعة الضوء ؟ .

٨ – لماذا تشرق الشمس تجاه الشرق بينما تغرب تجاه الغرب ؟ .

٩ – ما وجه الاختلاف بين :

المريخ (Mars) ، المشترى (Jupiter) ، زحل (Saturn) ، الكلبُ الأكبر (Sirus) ، الزهرة (Venus) ؟ .

□ صواب أم خطأ :

١ – يُضىء القمر عن طريق انعكاس أشعة الشمس عليه .

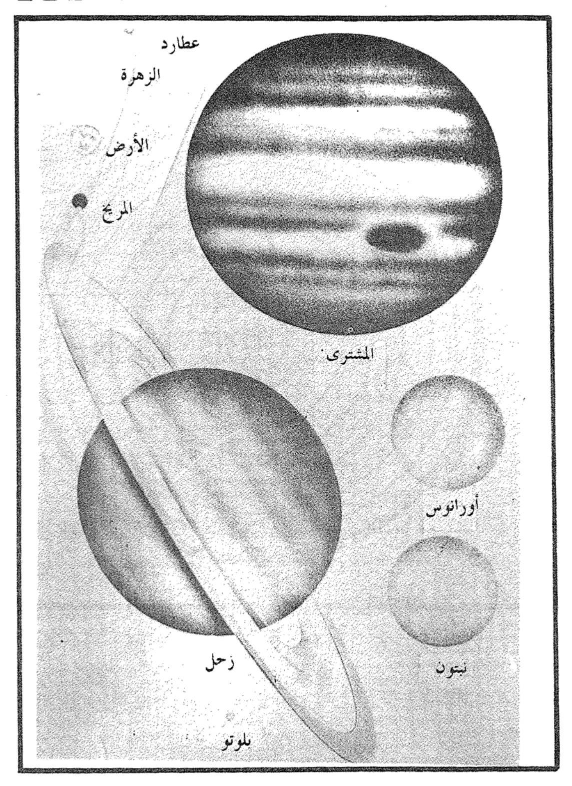
٢ – لا توجد جاذبية بالمرة فوق قمة الغلاف الجوى الخارجى .

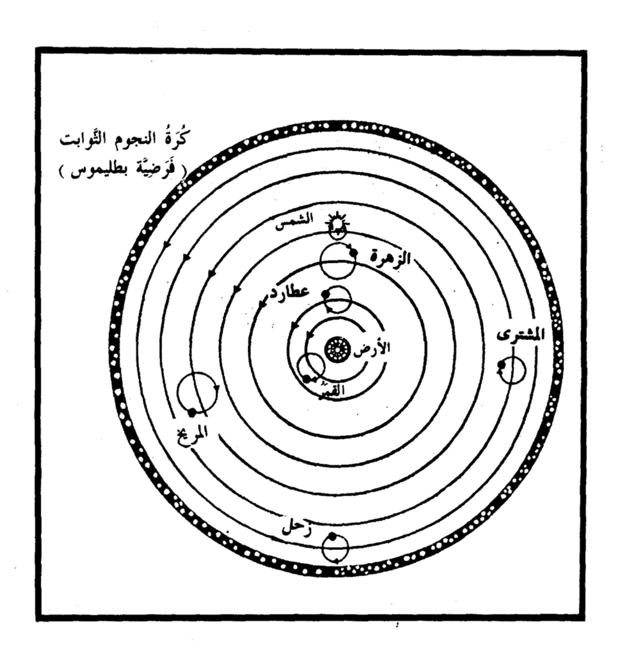
٣ – تعتبر الشمس هى الجسم المركزى فى الكون .

٤ – تبدو السماء مائلة للون الأزرق لأن هواء الأرض يُشتت الجزء الأزرق من أشعة الشمس .

٥ – تكون الأرض أقرب مسافة للشمس فى شهر يناير عنها فى شهر يونيو .

الأجسام النسبية لكواكب المجموعة الشمسية




كُرَةُ النجوم الثَّوابت
(فَرَضِيَّة بطليموس)
الشمس
الزهرة
عطارد
الأرض
القمر
المشترى
المريخ
زحل

الإجابة

١ – النجم هو جسم مضيء إضاءة ذاتية ، أما الكوكب فلا يصدر عنه ضوء ، كما أنه أصغر حجماً من النجم ويدور حوله .

على هذا الأساس تعتبر الشمس نجماً بينما تعتبر الأرض كوكباً .

٢ – الزمن الذى تستغرقه الأرض فى الدوران دورة واحدة حول محورها هو مدة اليوم الواحد أى حوالى ٢٤ ساعة .. أو بالتحديد ٢٣ ساعة ، ٥٦ دقيقة ، ٤ ثوان .

٣ – هذا الوقت هو مدة السنة الواحدة أى حوالى ٣٦٥ يوماً .. وبالتحديد ٣٦٥ يوماً ، ٦ ساعات ، ١٠ ثوان .

٤ – المدار أو المسار هو خط السير الذى يمضى فيه الكوكب .. على هذا الأساس يكون مدار الأرض هو حول الشمس .

٥ – الإجابة لا . ففى بعض الأحيان يمكن رؤية نفس النجوم من على نصفى الكرة الأرضية .. لكن الشخص الموجود فى انجلترا لا يمكنه بأى حال من الأحوال أن يرى النجوم فى أقصى الجنوب مثل منطقة استراليا ، والعكس صحيح بمعنى أن الشخص فى استراليا لا يمكنه أبداً رؤية النجوم فى أقصى الشمال مثل منطقة انجلترا .

٦ – الإجابة نعم .. فيمكن فى كثير من الأحيان رؤية القمر أثناء النهار حيث قد يبقى القمر « الهلالى » فى السماء واضحاً بعد شروق الشمس .. وقد يظهر القمر كذلك قبل غروب الشمس .

٧ – الإجابة نعم . وتبلغ سرعة الضوء ٣٠٠ ألف كيلو متر فى الثانية .

٨ – ذلك لأن الأرض تدور حول محورها من جهة الغرب إلى جهة الشرق .

٩ – الكلب الأكبر هو اسم أحد النجوم « **سيرس** » بينما يعتبر الآخرون من الكواكب .

□ صواب أم خطأ :

١ – **صواب** .. لكن ذلك لا يحدث بدرجة كافية .. حيث يعكس القمر نسبة بسيطة من أشعة الشمس الساقطة عليه تساوى فقط ٧٪ .

٢ – **خطأ** . تضعف الجاذبية تدريجياً كلما بعدنا عن سطح الأرض ، لكنه من الناحية النظرية فإن مجال الجاذبية الأرضية لا نهاية له .

لاحظ أن القمر يحتفظ بوضعه الذى نراه عليه بفضل جاذبية الأرض له .

٣ – **خطأ** . تعتبر الشمس جسماً مركزياً بالنسبة للمجموعة الشمسية **(Solar System)** ، وليس بالنسبة للكون **(universe)** .

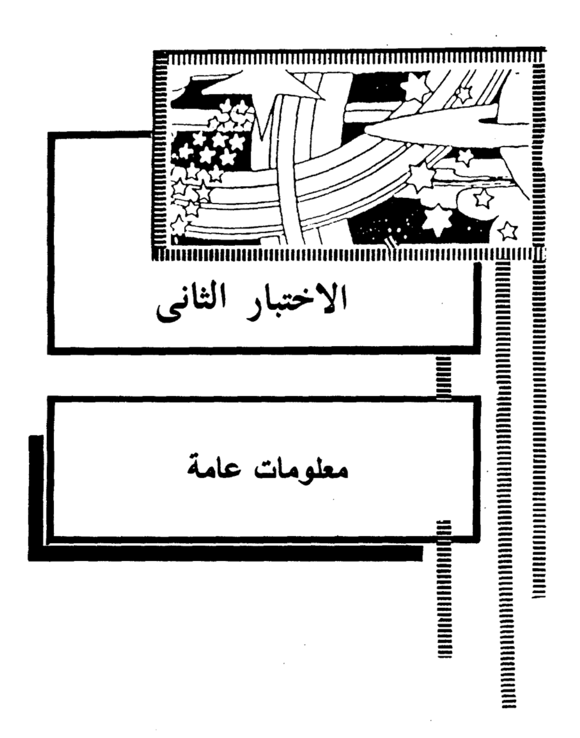
٤ – **صواب** . فإذا استقل شخص طائرة إلى الفضاء يرى لون السماء قد صار داكناً عمّا كان عليه عند رؤية السماء من على سطح الأرض حيث تقل كمية الهواء الجوى .

وإذا قُدِّر أن يختفى الهواء تماماً عن الأرض ستبدو السماء سوداء حتى أثناء النهار .

٥ – **صواب** . وذلك بحوالى ٥ مليون كيلو متر . وسبب ذلك هو حدوث اختلاف فى بعد الأرض عن الشمس نتيجة لطبيعة المسار الذى تسير فيه الأرض حول الشمس والذى يتخذ شكلا إهليليجيا **elliptic path** والذى من أحد خواصه أن له قطرين ، « **قطر أكبر وقطر أصغر** »

أما سبب حدوث الفصول فيرجع إلى ميل محور الأرض بالنسبة للمسار أثناء الدوران حول الشمس .





الاختبار الثانى

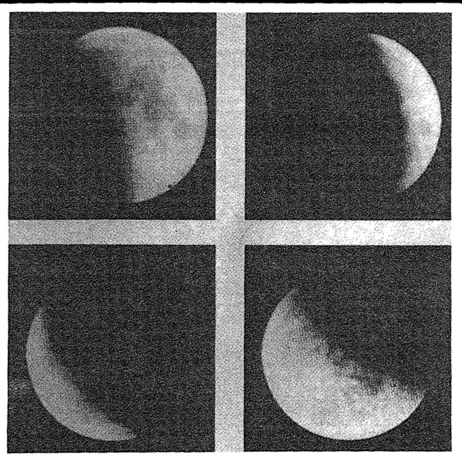
معلومات عامة

الاختبار الثانى

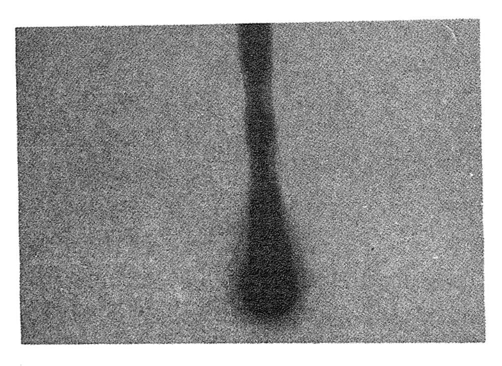
١ – ماهو معنى القمر التابع (Satellite) ؟ .
٢ – ماهو أهم جسم فى المجموعة الشمسية ؟ .
٣ – هل تعتبر النجوم أقرب إلينا أم أبعد قليلاً عن الكواكب ؟ .
٤ – هل هناك هواء جوى (Atmosphere) على طول المسافة بين الأرض والقمر ؟ .
٥ – ماهو المقصود بالمجرّة (Galaxy) ؟ .
٦ – هل تعرف ماهو عُمر كوكب الأرض ؟ .
٧ – هل تعتقد أن سنة ٢٠٠٠ ميلادية ستكون سنة كبيسة (أى ٣٦٦ يوماً) ؟ .

□ صواب أم خطأ :

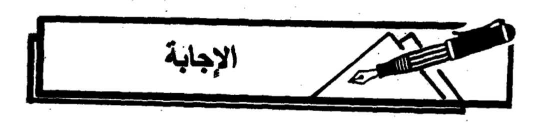
١ – للقمر تأثير قوى على حالة المناخ الجوى .
٢ – أكبر الكواكب هما كوكب الزهرة وكوكب المريخ .
٣ – عند منطقة القطب الجنوبى .. يوجد ستة أشهر مُضيئة يعقبها ستة أشهر مظلمة .
٤ – كل النجوم تدور حول الأرض .
٥ – تعتبر الأقمار الصناعية أقرب إلينا عن القمر .
٦ – فى شهر يوليو .. يطول النهار فى ايسلنده عن اسبانيا .



أربعة أوجه للقمر تم تصويرها خلال الدورة القمرية .



كرة نارية تم تصويرها بالصدفة أثناء قيام أحد الباحثين بتصوير النجوم .



١ – المقصود بالقمر التابع هو القمر الذى يدور حول جسم سيّار ، أى أنه جسم ثانوى .. ومن المعروف أن الأرض لها قمر واحد يدور حولها .

٢ – لاشك أن الشمس هى أهم جسم فى المجموعة الشمسية فبدونها تستحيل الحياة

٣ – النجوم أبعد بكثير عن الكواكب بالنسبة للأرض ، فيوجد أقرب النجوم إلينا على مسافة تزيد عن أربع سنوات ضوئية .

٤ – لا .. حيث تنعدم كثافة الهواء تقريباً على بعد حوالى ٢٠٠ كيلو متر من سطح الأرض .

٥ – المجرة هى مجموعة من النجوم يبلغ عددها حوالى ١٠٠ ألف نجم ، والشمس هى إحدى هذه النجوم .

٦ – حوالى ٤٧٠٠ ألف مليون سنة .

٧ – نعم .. فتكون السنة كبيسة إذا أمكن قسمتها على العدد ٤ دون أن يتبقى شيء .. ذلك باستثناء « سنة القرن الحالى » إذ يجب أن تقسم على ٤٠٠ وليس ٤ .. بذلك تكون سنة ١٩٠٠ ليست سنة كبيسة بينما تكون سنة ٢٠٠٠ سنة كبيسة .

□ صواب أم خطأ :

١ – خطأ . فكان من المعتقد أن القمر له تأثير قوى على حالة المناخ ، إلا أن ذلك لم يتأكد علمياً ، ولو فرض صحة ذلك فإن تأثير القمر على المناخ تأثير محدود جداً .

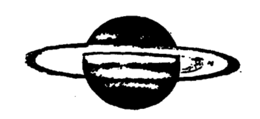
٢ – **خطأ** . فكلاهما من أصغر الكواكب نسبياً .

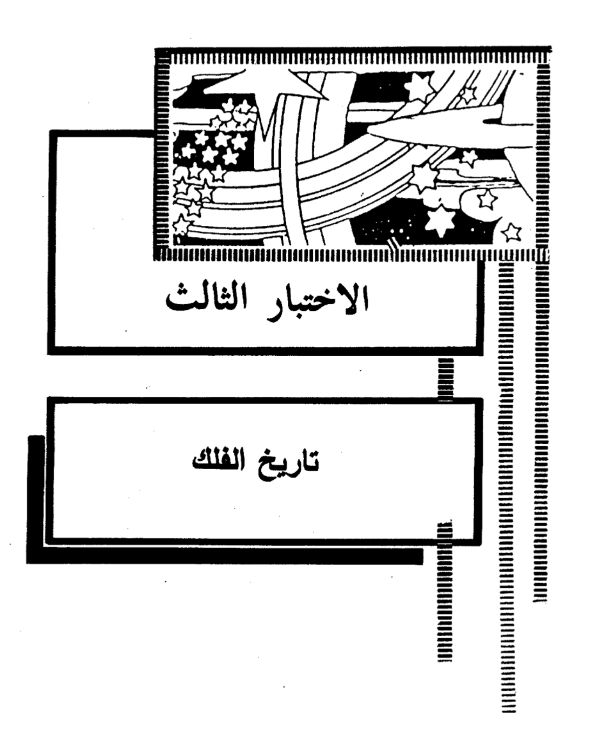
٣ – **صواب** . فلمدة ٦ شهور من كل سنة تكون الشمس فى جنوب خط الاستواء ولا تغرب عن القطب الجنوبى ، ولمدة الستة شهور الأخرى تكون الشمس فى شمال خط الاستواء ولا تشرق فى القطب الجنوبى .

٤ – **خطأ** . حيث تعتبر النجوم شموساً فى وضعها الصحيح .

٥ – **صواب** . فالأقمار الصناعية تدور حول الأرض على مسافة تقدر ببضع مئات من الكيلو مترات ، وهى بذلك أقرب إلينا من القمر .

٦ – **صواب** . تمتاز ايسلنده ، باعتبارها على حدود دائرة القطب الشمالى ، بطول فترة النهار ، خلال الصيف الشمالى ، بالنسبة لأسبانيا .





الاختبار الثالث

تاريخ الفلك

الاختبار الثالث

١ – من هو آخر علماء الفلك فى العصور القديمة ، والذى عُرف من بعده الاعتقاد القديم بأن الأرض ثابتة وهى مركز الكون « النظام البطليموسى » ؟ .

٢ – فى سنة ١٥٤٣ أصدر عالم فلكى من بولنده كتاباً ادعى فيه أن الأرض تدور حول الشمس .. فمن هو ذلك العالم ؟ .

٣ – من هو المؤلف صاحب كتاب : Principia أو علم مبادىء الفلك ؟ .

٤ – من هو أول رجل سافر إلى الفضاء ، ومتى كان ذلك ؟ .

٥ – من هو أول فلكى استخدم التلسكوب ؟ .

٦ – من هو أول من وصف مبادىء التلسكوب العاكس للصورة (Reflecting telescope) ؟ .

□ صواب أم خطأ :

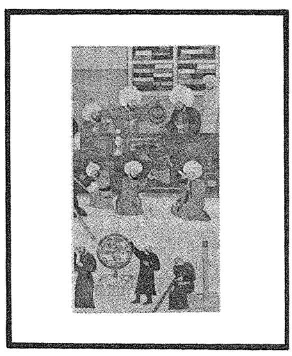
١ – إن أول تلسكوب قد اعتُرف به هو الذى صنعه الهولندى صانع العدسات « هانز ليبرشى » فى سنة ١٦٠٨ .

٢ – يعتبر « سير كريستوفر » خبيراً فى علم الفلك .

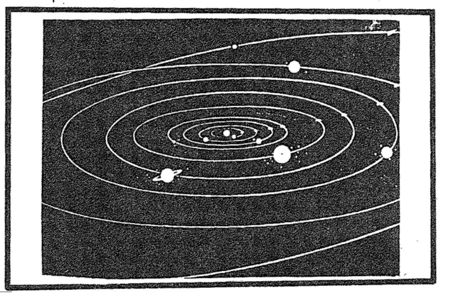
٣ – يعتبر « ايستين » هو أول من توصل لنظرية النسبية .

٤ – « تشارلز كونراد » هو ثانى رجل يخطو فوق سطح القمر .

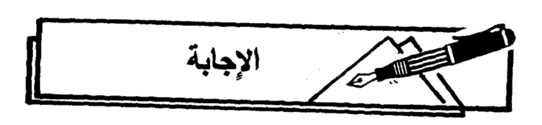
٥ – يعتبر الرومان هم أول من قاموا بتقسيم النجوم إلى نظام المجموعات (Constellation) .



رسم توضيحي للمرصد الفلكي فى استانبول فى القرون الوسطى .
لاحظ شكل الآلات البدائية التى كان يستخدمها الباحثون فى علم الفلك .



النظام الشمسى وفيه الكواكب والكويكبات السيارة أحجام الكواكب السيارة بالمقابلة مع الأرض مضبوطة تقريبا . لكن المفروض أن تكون مدارات السيارات الأربع الخارجية أكبر كثيرا فبلوتو أبعد ١٠٠ مرة عن الشمس من عطارد . أما أسماء السيارات فهى بحسب بعدها عن الشمس : عطارد ، الزهرة ، الأرض ، المريخ ، المشترى ، زحل ، أورانوس ، نبتون ، وبلوتو ، ويتداخل مدارا بلوتو ونبتون فى جزء من مساريهما . وتقع الكويكبات بين مدارى المريخ والمشترى .



١ – هو « **كلوديس بطليموس** » والذى توفى سنة ١٨٠ قبل الميلاد . ووفقاً للنظرية التى ابتكرها بطليموس (أو النظرية البطليموسية) تعتبر الشمس والقمر وجميع النجوم والكواكب تدور حول الأرض .

٢ – هو العالم البولندى « **نيكولاس كوبرنيكس** » .

٣ – هو « **إسحاق نيوتن** » ، وقد صدر ذلك الكتاب فى سنة **١٦٨٧ م** .

٤ – هو « **يورى جاجارين** » وكان ذلك فى ابريل **١٩٦١ م** .

٥ – هو العالم الإنجليزى « **رَيل** » .. ومن تلاه كانوا جميعاً من الأمريكيين .

٦ – هو العالم الشهير « **جاليليو جاليلى** » .

□ صواب أم خطأ :

١ – **صواب** . فقد تم بالفعل التوصل إلى صنع أكثر من تلسكوب قبل هذه السنة إلا أن تلسكوب « **هانزليبرشى** » هو التلسكوب الذى اتخذ الصفة الرسمية وتم الاعتراف به كاختراع حديث .

٢ – **صواب** . فقد كان « **سير كريستوفر** » أستاذاً مرموقاً فى علم الفلك بجامعة اكسفورد .. لكنه تحوّل بعد ذلك إلى دراسة علم الآثار .

٣ – **خطأ** . فالذى توصل إلى نظرية النسبية هو « **البرت اينشتاين** » أما « **جاكوب ايبستين** » فهو من أشهر صنّاع التماثيل .

٤ – **خطأ** . فقد كان « **كونراد** » هو ثالث رجل يخطو فوق سطح القمر وليس ثانى الرجال .. وكان ذلك فى نوفمبر ١٩٦٩ من خلال رحلة سفينة الفضاء « **ابوللو ١٢** » .

٥ – **خطأ** . فإن تقسيم النجوم إلى مجموعات هى طريقة قديمة جدا لجأ إليها ، من قبل الرومان ، الصينيون والمصريون .

أما السبب فى اشتهار الرومان عن غيرهم بابتكار هذه الوسيلة هى استخدام بعض الأسماء اللاتينية التى وضعها الرومان لهذه المجموعات حتى وقتنا الحالى .





الاختبار الرابع

كوكب الأرض

الاختبار الرابع

١ - كيف ظهرت الأرض إلى الوجود ؟
٢ - مم تتألف كتلة الأرض ؟ .
٣ - ماهو شكل كوكب الأرض ؟ .
٤ - هل الأرض فى حالة ثبات أم أنها تدور بنا ؟ .
٥ - كيف يتولّد الليل والنهار ؟ .
٦ - كيف تتغير فصول السنة الأربعة ؟ .

□ صواب أم خطأ :

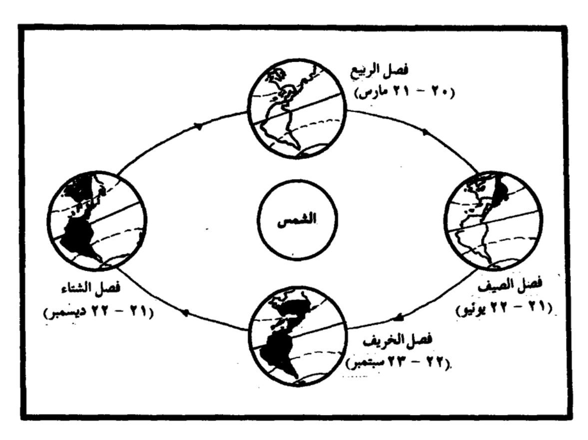
١ - المناطق الحارة هى المناطق الجنوبية من سطح الكرة الأرضية .
٢ - كلما بعدنا عن خط الاستواء انخفضت درجة حرارة الجو .
٣ - ينعم السكان على شاطىء البحر بجو أكثر دفئاً عن غيرهم فى فصل الشتاء .
٤ - كلما بعدنا عن سطح البحر أصبح الهواء أكثر برودة .
٥ - وجود الجبال له تأثير على الأحوال المناخية .





شكل يوضح تركيب الأرض

تغير فصول السنة فى النصف الشمالى من الكرة الأرضية



رسم يوضح وضع الأرض بالنسبة للشمس فى بداية كل فصل من فصول السنة الأربعة والمناطق المواجهة للشمس .

فصل الشتاء (٢١ - ٢٢ ديسمبر) :- مدار الجدى - الدائرة القطبية الجنوبية - خط الاستواء .

فصل الصيف (٢١ - ٢٢ يونيو) :- مدار السرطان - الدائرة القطبية الشمالية - خط الاستواء .

فصل الربيع (٢٠ - ٢١ مارس) :- جميع المناطق فى فصلى الشتاء والصيف مع ازدياد ميل الأرض من الناحية الشمالية تجاه الشمس .

فصل الخريف (٢٢ - ٢٣ سبتمبر) :- جميع المناطق فى فصلى الشتاء والصيف مع ازدياد ميل الأرض من الناحية الجنوبية تجاه الشمس . .

الإجابة

١ – يعتقد العلماء أن الأرض والمجموعة الشمسية قد ظهرتا إلى الوجود منذ ٤٦٠٠ مليون سنة .

وقد ظهرت نظريات كثيرة تفسّر كيفية حدوث ذلك ، لكن النظرية الأقرب إلى الصواب ، والتى يوضحها الرسم التالى ، تقول أن سحابة من الدخان والغبار كانت تدور فى الفضاء بسرعة كبيرة ، ثم أخذت تتكثّف وتنكمش تدريجياً بفعل جاذبيتها الذاتية . فأصبح الغاز فى منتصف السحابة ساخناً جداً ، وقادراً على إحداث تفاعل حرارى نووى ، نتج عن هذا التفاعل تولّد نجم جديد ، هو الشمس ، ، وخروج الأرض وبقية الكواكب الدائرة حولها بفعل قوة الطرد المركزية ..

٢ – من خلال دراسة العلماء للزلازل الأرضية وما ينتج عنها من موجات تتفاعل مع صخور الأرض المختلفة فى الكثافة ودرجة الصلابة ، استطاعوا أن يستنتجوا كيفية بناء الكرة الأرضية من الداخل ، وطبيعة المواد التى تتركب منها . كما ساعدتهم « **البراكين** » فى تأكيد ما توصلوا إليه ، من خلال دراسة المخلّفات التى تقذف بها من باطن الأرض إلى خارجها .

تتركب الكرة الأرضية ، كما يتضح من الشكل السابق الذى يوضح تركيب الأرض ، من نواة ، أو لُب ، وهو عبارة عن سبيكة صلبة من النيكل والحديد ، يحيط بها من الخارج طبقة ، أو نواة خارجية ، أقل صلابة ومصنوعة من النيكل والحديد كذلك ، إلى جانب مادة أخرى أقل صلابة هى فى الغالب من مادتى السليكون والكبريت .

ويلى هذه الطبقة طبقة أخرى يُطلق عليها « **الستار أو الحاجز** » وهى

مادة صلبة ، لكن يُعتقد أن الجزء العلوى منها أقل فى درجة الصلابة عن الجزء السفلى .

ويشبه تركيب هذه الطبقة تركيب نوع من الصخور موجود على سطح الأرض ، يُطلق عليه « **بريدوتيت** » ، وهو يتركب من حديد ومنجنيز وسيليكون وأكسجين .

وأخيراً ، يُغلّف باطن الأرض من الخارج طبقة رقيقة هى القشرة الأرضية ، والتى يترواح سُمكها من ٥ – ٥٠ كيلومتراً ، حيث يزيد سُمك القشرة الأرضية فى المناطق الجبلية .

٣ – اعتقد الناس فى الماضى اعتقادات كثيرة وخاطئة عن شكل الأرض . فاعتقدوا على سبيل المثال أن الأرض مساحة منبسطة ، وأن الإنسان يمكن أن يسقط خارجها إذا تجاوز حدودها ! .

ومع مرور الزمان بدأت معارف الإنسان تزداد شيئاً فشيئاً . ففى **سنة ١٥٢٢ م** ، أثبت البحّار الأسبانى « **فرديناند ماجيلان** » أن الأرض كروية ، بعد أن خرج بسفينته من أسبانيا ، ولفّ حول العالم ، ثم عاد مرة أخرى إلى أسبانيا من الجهة المقابلة .

ثم اتضح بعد ذلك أن الأرض ليست كروية تماماً فهى منبسطة إلى حد ما فى منطقة القطبين الشمالى والجنوبى .

وفى **سنة ١٧٤٣ م** ، استطاع العلماء أن يقيسوا محيط الأرض ، فظهرت حقيقة أخرى ، تؤكد أن الأرض ليست كروية تماماً ، حين وجدوا أن محيط الأرض حول خط الاستواء (خط وهمى يدور حول الكرة الأرضية فى منتصف المسافة بين القطبين الشمالى والجنوبى) أكبر من محيط الأرض حول القطبين الجنوبى والشمالى . مما يدل على وجود بروز فى الكرة الأرضية عند منطقة خط الاستواء .

٤ – اعتقد الناس فى الماضى أن الأرض ثابتة لا تتحرك ، وأن الشمس تدور حولها .

وفى سنة ١٥٤٣ ، ادّعى العالم البولندى « **نيكولاس كوبرنيكس** » أن الشمس لا تدور وإنما الأرض هى التى تدور حولها .

واليوم ، يتضح لنا أن « **كوبرنيكس** » كان على صواب . فقد أثبت العلماء أن الأرض فى حركة مستمرة ، وأن هناك نوعين من الحركة ؛ فالأرض تدور حول الشمس ، وفى نفس الوقت تدور حول نفسها ، أو حول محورها .. فلو تخيلت أن عموداً يمر من القطب الشمالى إلى القطب الجنوبى ، فالأرض تدور حول هذا العمود ، أو المحور ، وهى فى ذلك تشبه حركة « **النحلة** »[1] عندما تدور على الأرض .

٥ - تدور الأرض حول محورها دورة كاملة فى مدة ٢٤ ساعة .. هى طول اليوم .

فى أثناء دوران الأرض ، تواجه الشمس مناطق مختلفة من سطح الأرض ، بينما تنحجب عنها مناطق أخرى ، فتصبح الأرض مضاءة فى مناطق ومظلمة فى مناطق أخرى ، مع العلم بأن نصف سطح الأرض يواجه ضوء الشمس جملة واحدة بينما يبقى النصف الآخر محجوباً عنها .

فنتيجة لدوران الأرض حول محورها وحول الشمس يأتى النهار والليل . وتعتبر المنطقة الفاصلة بين النصف المضىء والنصف المظلم هى منطقة الغسق (مابين النهار والليل) .

ولكن ، لاحِظْ شيئاً .. وهو أن الأرض عندما تدور حول محورها تميل بإحدى جانبيها عن الآخر أثناء دورانها حول الشمس . فلولا ذلك لتساوى طول النهار مع طول الليل .

هذا الميل أو الانحراف يحدث بدرجة بسيطة جداً ، وهو السبب فى الاختلاف البسيط فى أطوال النهار وأطوال الليل على مدار السنة .

فالجزء من الأرض الذى يميل ناحية الشمس يصبح نهاره أطول وليله أقصر عن الجزء الآخر من الأرض .

٦ - (انظر الشكل السابق) الذى يوضح وضع الأرض بالنسبة للشمس فى بداية كل فصل .

(١) النحلة : عبارة عن لعبة للأطفال يقومون بادارتها بواسطة خيط يلف حولها .

يُسمى الحد الشمالى للمناطق الحارة **« مدار السرطان »** ويكون هذا المدار فى اتجاه مباشر للشمس فى يوم ٢١ أو ٢٢ يونيه . لذلك يعتبر هذا اليوم هو أطول يوم فى السنة لسكان النصف الشمالى من الكرة الأرضية .

ويسمى الحد الجنوبى للمناطق الحارة **« مدار الجدى »** ويكون هذا المدار فى اتجاه مباشر للشمس فى يوم ٢١ أو ٢٢ ديسمبر . لذلك يعتبر هذا اليوم هو أطول يوم فى السنة لسكان النصف الجنوبى من الكرة الأرضية .

بذلك تكون الفصول فى النصف الشمالى من الأرض على عكس الفصول فى النصف الجنوبى .

فعندما يكون النصف الشمالى فى فصل الصيف ، يكون النصف الجنوبى فى فصل الشتاء ، وهكذا . ففى الولايات المتحدة ، على سبيل المثال ، يتواجد فصل الصيف فى الوقت الذى يتواجد فيه فصل الشتاء فى الأرجنتين – بأمريكا الجنوبية .

وفى أواخر ديسمبر ، وأثناء دوران الأرض حول محورها ، تكون المنطقة المحيطة بالقطب الشمالى فى ظلام تام لمدة ٢٤ ساعة . وفى أواخر يونيه تكون نفس المنطقة فى نهار تام لمدة ٢٤ ساعة . يطلق على حدود هذه المنطقة مع باقى سطح الأرض اسم **« الدائرة القطبية الشمالية »** .

وبينما تكون المنطقة المحيطة بالقطب الشمالى فى ظلام فى أواخر ديسمبر ، تستقبل المنطقة المحيطة بالقطب الجنوبى بعض الضوء طوال ٢٤ ساعة ، بينما تُظلم هذه المنطقة طوال ٢٤ ساعة فى أواخر يونيه . يطلق على حدود هذه المنطقة مع باقى سطح الأرض اسم **« الدائرة القطبية الجنوبية »** .

يطلق على المنطقة داخل الدائرة القطبية الشمالية والمنطقة داخل الدائرة القطبية الجنوبية **« المنطقتان القطبيتان »** ، وهما لا يستقبلان أبداً أشعة الشمس فى اتجاه مباشر . وفى بعض الأوقات ، كما سبق ، لا تشرق الشمس عليهما على الإطلاق .

تستغرق الأرض فى دورانها حول الشمس دورة كاملة $\frac{1}{4}$ ٣٦٥ يوم هى طول العام .

فى أثناء هذه الدورة تتحكم الشمس فى التغيرات التى ينتج عنها فصول السنة . ففى الشتاء يبعُد النصف الشمالى من الأرض عن الشمس أثناء دورانها . فيستقبل كمية أقل من أشعة الشمس عما يستقبله فى فصل الصيف ، حيث يميل ناحية الشمس .

وفى فصل الصيف يميل النصف الشمالى من الأرض ناحية الشمس ، فيستقبل مزيداً من أشعة الشمس عما يستقبله فى فصل الشتاء .

هكذا ، نرى أن التغيرات فى درجات الحرارة وفى أطوال النهار وأطوال الليل تقّسم السنة إلى فترات ، وهى التى يطلق عليها فصول السنة .

وفى معظم مناطق سطح الأرض يوجد أربعة فصول هى الصيف والخريف (**بداية الشتاء**) والشتاء والربيع (**بداية الصيف**) .

أما فى المناطق الحارة بصفة عامة فيوجد فصلان فقط ، فصل ممطر وفصل جاف ، وفى كليهما يكون المناخ حاراً ؛ لكنه أكثر حرارة فى الفصل الجاف .

وفى المنطقتين القطبيتين يوجد فصلان ؛ فصل مُضىء وفصل مظلم ، وفى كليهما يكون المناخ بارداً . لكن فى فصل الظلام تكون البرودة أكثر من فصل النهار .

□ صواب أم خطأ :

١ - **خطأ** . فى أثناء دوران الأرض حول الشمس يكون خط الاستواء فى اتجاه الشمس مباشرة عن غيره من الأماكن .

ولكن نتيجة لأن الأرض تميل بدرجة بسيطة وهى تدور حول محورها ، كما سبق ، قد تصبح الشمس أحياناً فى اتجاه خط الاستواء مباشرة ، وقد تصبح أحياناً فى اتجاه جنوب خط الاستواء مباشرة ، وقد تصبح أحياناً فى اتجاه شمال خط الاستواء مباشرة . لذلك يُطلق على جانبى

خط الاستواء بالمناطق الحارة ، لأنها تستقبل أشعة الشمس بشكل مباشر عن غيرها من المناطق .

فى هذه المناطق يتغيّر المناخ بدرجة طفيفة خلال الفصول الأربعة ، فهو غالباً ما يكون حاراً جداً على مدار السنة .

٢ - **صواب** . المناخ - بصفة عامة - إما حار أو بارد ، جاف أو ممطر وتتميز المناطق القريبة من خط الاستواء بصفة عامة ، بالجو الحار ، حيث تقع فى مواجهة الشمس مباشرة . بينما تتميز المناطق البعيدة عن خط الاستواء بالبرودة ، وكلما بُعدت المنطقة عن خط الاستواء ، سواء ناحية الشمال أو ناحية الجنوب ، انخفضت درجة حرارة الجو .

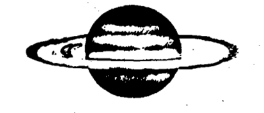
٣ - **صواب** . كما يتأثر المناخ بالبعد أو القرب من خط الاستواء ، يتأثر أيضاً بوجود البحار ، أو وجود مساحة شاسعة من المياه بصفة عامة ، حيث تتسبب الرياح التى تهبُّ فوق سطح البحر فى جعل المنطقة المحيطة به أكثر دفئاً فى الشتاء ، بينما تصبح أكثر برودة فى الصيف . فالرياح تحمل معها غالباً كمية من المياه إلى الأرض . وكلما كانت الرياح دافئة ، كان لها القدرة على حمل كمية أكبر من المياه عن الرياح الباردة . وبينما تمرّ الرياح الدافئة ، المحملة بقدر كبير من الماء ، على الأرض تصبح باردة (**بفعل البخر**) ويتساقط جزء من رطوبتها فى صورة مطر خفيف أو ثلوج صغيرة .

٤ - **صواب** . ويتأثر المناخ بعامل آخر هو الارتفاع عن سطح البحر ، فكلما بَعُدنا عن سطح البحر أصبح الهواء أكثر برودة .

ويدل على ذلك أن قمم الجبال تكون أبرد بكثير من الأرض عند قاع الجبال .

بل قد تتغطى قمم الجبال ، فى بعض المناطق ، بالجليد طوال العام ، بينما تكون الأرض عند قاع الجبل ساخنة جدا . وينطبق هذا أيضاً على الهضاب ، وهى الأراضى المنبسطة المرتفعة تدريجياً .

٥ - **صواب** . للجبال تأثير قوى على المناخ . فعندما يصطدم الهواء بالجبل يضطر للارتفاع لأعلى مع سطح الجبل فى أثناء ذلك يبرد الهواء ويفقد جزءاً من رطوبته على جانب الجبل . فيهبط من الجانب الآخر هواء جاف ويزداد فى الدفء تدريجياً أثناء الهبوط، ويمتص الرطوبة بدلاً من أن يفقدها .



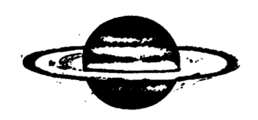
حقائق عن كوكب الأرض

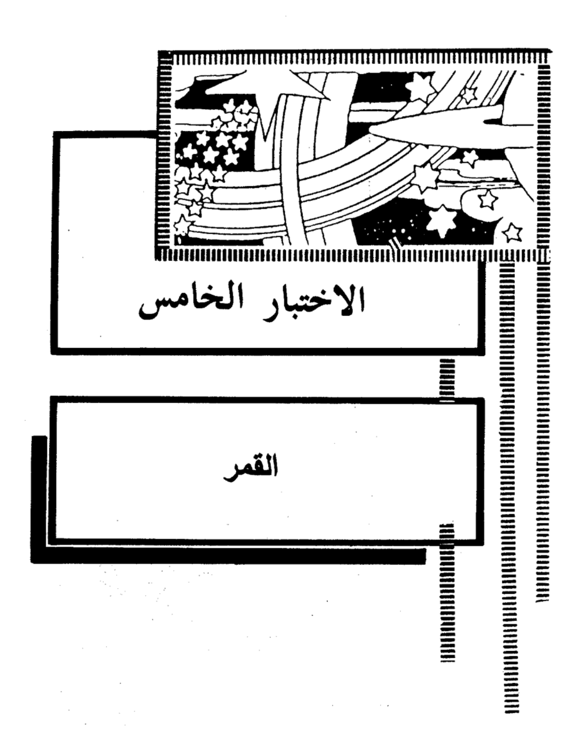


صورة الأرض .. كما التقطتها مركبة الفضاء « أبوللو ١٧ » ، وتظهر فيها القارة الافريقية بأكملها ، وكذلك القطب الجنوبى المغطى بالثلوج .

أبعاد الأرض ومواصفاتها المختلفة

● المساحة الإجمالية : ٥١٠ ١٠٠ ٠٠٠ كم٢.
● مساحة اليابسة : ١٤٩ ١٤٠ ٠٠٠ كم٢.
● مساحة البحار والمحيطات : ٣٦١ ٠٦٠ ٠٠٠ كم٢.
● الحجم : ١٠٨٣ ٣٢٠ ٠٠٠ ٠٠٠ كم٢.
● الوزن : ٦×(١٠)٢١ طن .
● محيط الأرض حول خط الاستواء : ٤٠٠٧٥ كم .
● محيط الأرض حول القطبين : ٤٠ ٠٠٨ كم .
● نصف قطر الأرض عند خط الاستواء : ٦٣٧٨,١٦٠ كم .
● نصف قطر الأرض عند القطبين : ٦٣٥٦,٧٧٤ كم .
● الكثافة الوسطية : ٥,٥٢ .
● سرعة دوران الأرض حول محورها : من ٣١,٠٢٨ كم إلى ٢٨,٠٨٤ كم فى الثانية .
● المسافة بين الأرض والقمر : حوالى ٣٨٥ ٠٠٠ كم .
● متوسط المسافة بين الأرض والشمس حوالى ١٤٩ ٦٠٠ ٠٠٠ كم (يزداد بعد الأرض عن الشمس فى شهر يوليو ، ويقل فى شهر يناير) .

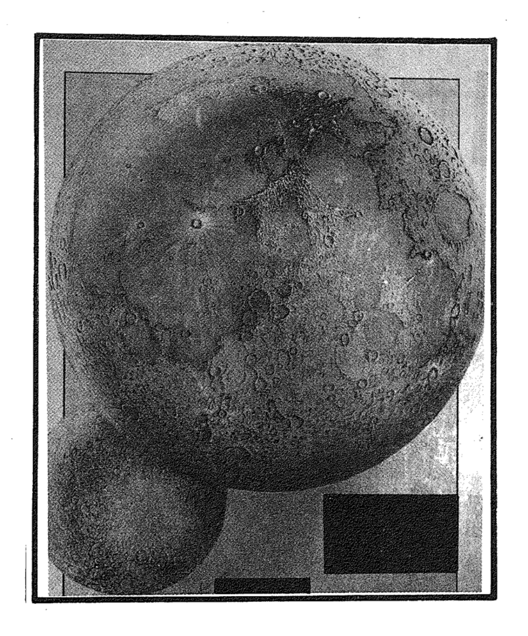




الاختبار الخامس

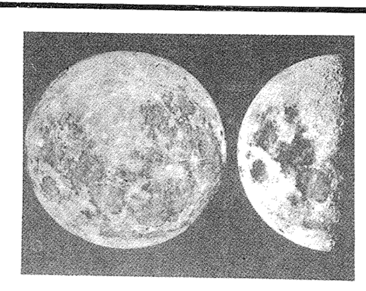
القمر

سطح القمر

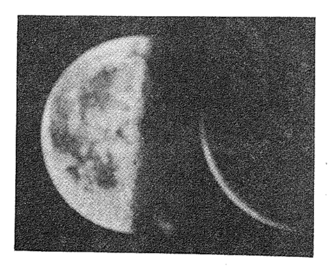


يظهر السطح المواجه للأرض من القمر (الشكل العلوى) مليئاً بالصحارى الواسعة والمرتفعات الدائرية التى تبدو كفوّهات البراكين ، بينما يظهر الوجه الآخر للقمر (الشكل السفلى) عبارة عن مجموعة من الحُفر والتجاويف .

أشكال القمر المختلفة خلال الشهر القمرى



القمر الكامل (١٤ يوما)   الربع الأول من القمر (٧ أيام)



القمر الهلال (٢٧ يوماً)   الربع الأخير (٢١ يوماً)

الاختبار الخامس

١ – كم تبلغ المسافة بين القمر والأرض ، ومقدار حجم القمر بالنسبة للأرض ؟ .

٢ – ماذا تعرف عن سطح القمر ؟ .

٣ – لماذا لا نرى سوى وجه واحد للقمر بينما يغيب عنا وجهه الآخر ؟ .

٤ – من هو أول رائد فضاء سار على سطح القمر ؟ .

٥ – ماهو الشهر القمرى ؟ .. وكيف يتغير شكل القمر خلال الشهر القمرى ؟ .

٦ – ماذا تعرف عن خسوف القمر ؟ .

٧ – متى تم لأول مرة تصوير الجانب الآخر من القمر الذى لانتمكن من مشاهدته ؟ .

٨ – متى كانت أول رحلة للقمر استطاع خلالها رواد الفضاء أن يسيروا على سطح القمر ؟ . صِفْ مراحل تلك الرحلة ؟ .

٩ – كم من الوقت يستغرق القمر ليقوم بدورة واحدة حول الأرض – أو بالتحديد حول مركز الجاذبية الأرضية ؟ .

١٠ – حتى وقتنا الحالى ، من هو آخر رجل فضاء سار على سطح القمر ، ومتى كان ذلك ؟ .

□ صواب أم خطأ :

١ – يعتبر القمر أقرب جسم فضائى إلى كوكب الأرض .

٢ – يضىء القمر إضاءة ذاتية .

٣ – يعتبر « جاليليو » أول من أخبر عن وجود بحار على سطح القمر .

٤ – يؤثر القمر على حركة المد والجزر على سطح الأرض .

٥ – القمر – الذى نراه – هو أكبر أقمار المجموعة الشمسية .

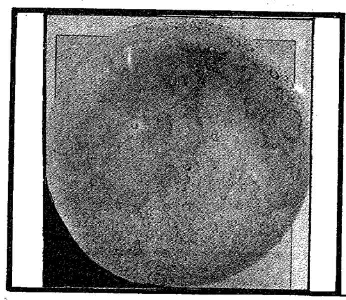
٦ – تُسمى أعمق الحُفر الموجودة بسطح القمر باسم : « هيل Hell » .

٧ – كانت أول مركبة فضاء تلتقط صوراً لجانب القمر البعيد هى سفينة الفضاء « لونا ٣ » وذلك فى سنة ١٩٥٩ .

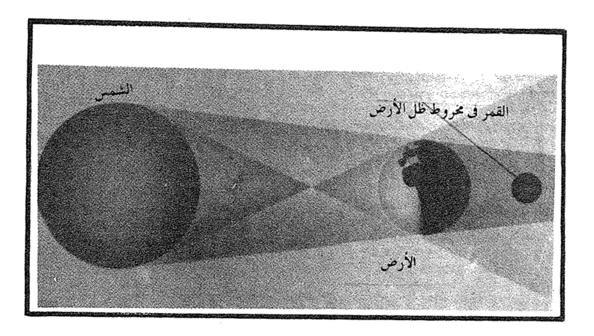
٨ – تعادل شدة المجال المغنطيسى للقمر نصف شدة المجال المغناطيسى للأرض .

٩ – على سطح القمر تظهر دائماً السماء سوداء حتى فى وقت الظهيرة .

١٠ – يظهر القمر الكامل « البدر » فى السماء فى حجم أكبر إذا كان فى وضع منخفض عما إذا كان فى وضع مرتفع نسبياً .



خسوف القمر

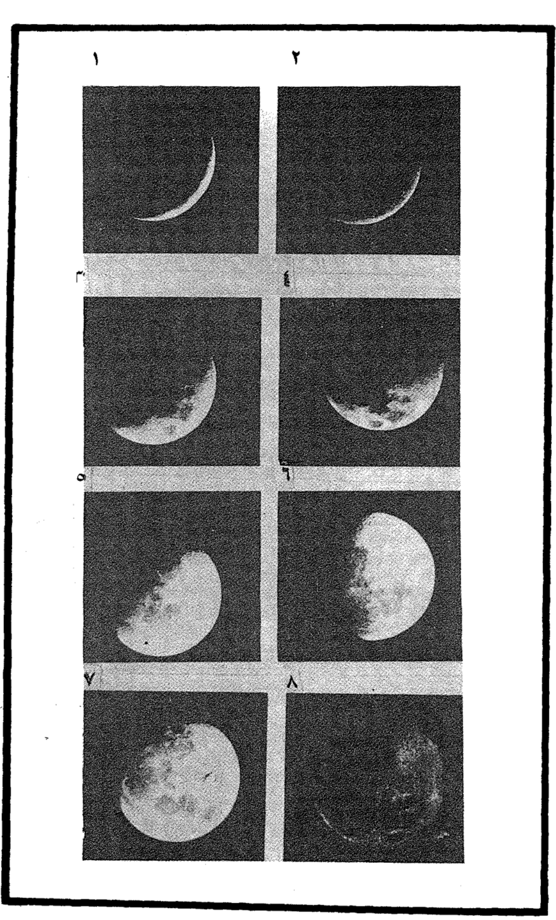


يحدث خسوف القمر - كما يظهر من الشكل السابق - عندما يمر القمر بمخروط الظل الذى ينشأ عن الأرض وهى فى مواجهة الشمس .

مجموعة الصور التالية التقطها أحد هواة علم الفلك بواسطة كاميرا ملحقة بتلسكوب عاكس (٦٠ ملليمتر) .

يقول الباحثون أن عُمر القَمر بالأيام فى هذه الصور يكون على النحو التالى :

(١) ٢,٨	(٢) ٣,٨	(٣) ٥,٨
(٤) ٧,٦	(٥) ٩,٠	(٦) ١٠,٠
(٧) ١١,٧	(٨) ١٤,٠	



أشكال القمر المختلفة خلال الشهر القمرى

إجابة الاختبار

١ - يبعد القمر عن الأرض بحوالى ٣٨٥٠٠٠ كيلومتر . ويبلغ حجمه $\frac{١}{٥٠}$ من حجم الأرض .

٢ - يتكون سطح القمر من صحار واسعة ، وسلاسل جبلية ، ومرتفعات دائرية تبدو كفوّهات براكين خامدة .. ويكاد يخلو جو القمر من الهواء ، ولذا لم يكتشف رواد الفضاء أى أثر للحياة النباتية أو الحيوانية على سطحه .

٣ - من المعروف أن القمر يواجه الأرض دائماً بوجه واحد بينما لا نرى وجهه الآخر ، وذلك لأن القمر يدور حول نفسه مرة واحدة فى الوقت الذى يُتم فيه دورة كاملة حول الأرض .. لذلك لم يكن يعرف شىء عن الجانب الخفى للقمر إلى أن أمكن تصويره .

٤ - هو رائد الفضاء الأمريكى « أرمسترونج » وقد وطئت قدماه سطح القمر فى منطقة تسمى « بحر السكون » ، ثم تبعه زميله « أولدرين » .. وكان ذلك فى سنة ١٩٦٩ من خلال العربة القمرية « ابوللو ١١ » .

٥ - يدور القمر دورة واحدة كاملة حول محوره كل $\frac{١}{٢}$ ٢٩ يوم ، وهذه الفترة تسمى بالشهر القمرى .. وخلال هذا الشهر يظهر لنا القمر بأربعة أشكال مختلفة ، كما يتضح من الشكل ص ٣٩ .

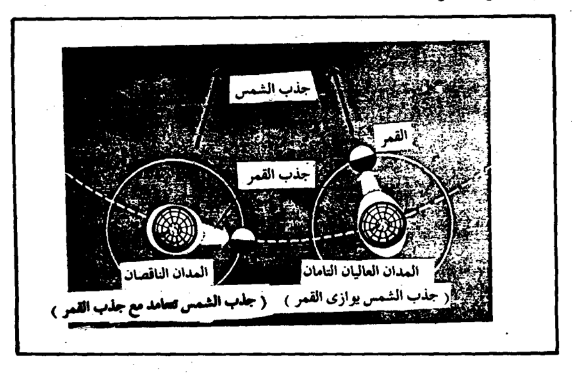
٦ - الخسوف هو اختفاء كوكب عن عينى الناظر إليه ، بدخول كوكب آخر فى وسط خط النظر والكوكب المنظور إليه من قبل ، فتنحجب بذلك الرؤية ، أو بين هذا الكوكب والشمس الذى تنيره .

ويحدث خسوف القمر نتيجة لاختفائه فى مخروط ظل الأرض الذى تشكله الشمس (كما يظهر من الشكل ص ٤٢) .

وخسوف القمر اما أن يكون كلياً أو جزئياً .

٧ – فى عام ١٩٥٩ التقطت مركبة فضائية روسية لأول مرة صُورا للجانب الآخر من القمر الذى لا نتمكن من مشاهدته .

٨ – فى السادس عشر من يوليو عام ١٩٦٩ انطلق الصاروخ الأمريكى « ساترن الخامس » من الأرض ، حاملاً العربة القمرية « أبوللو ١١ » وعلى متنها رواد الفضاء : نيل ارمسترونج وإدوار أولدرين وميكايل كولنز . وبعد أن استهلك الصاروخ مرحلتيه الأولى والثانية سقطتا ، وبقيت المرحلة الثالثة ، فى مدار حول الأرض ، فى حالة ترقب . ثم اشتعلت محركات الموحلة الثالثة وانطلقت من مدارها حول الأرض إلى مدار القمر .



وفى مدار القمر انسلخت العربة القمرية ابوللو عن المرحلة الثالثة ، ودَخلت مدار القمر ، فى مرحلة ترقب ، ثم اتجهت ، وحطت على سطح القمر . وكان ارمسترونج أول إنسان يهبط على سطح القمر ؛ ثم تبعه زميله أولدرين ، وبقيا إحدى وعشرين ساعة خارج العربة القمرية . وبعد أن جمعا عينات من الحصى والتربة ، عادا إلى العربة ، فانطلقت بهما إلى الأرض .

٩ – يستغرق القمر فى الدوران حول الأرض دورة واحدة كاملة حوالى ٢٧ يوماً ، أو بالتحديد ٢٧,٣٢١ يوماً .

١٠ – هو رائد الفضاء الأمريكى « **كوماندر ايجن سيرنان** » ، وكان ذلك فى ديسمبر ١٩٧٢ من خلال رحلة سفينة الفضاء « **أبوللو ١٧** » .

□ صواب أم خطأ :

١ – **صواب** . فالقمر هو أقرب الجيران إلى كوكب الأرض .

٢ – **خطأ** . فالقمر غير منير بذاته ، وهو يشرق ليلاً بفضل ما يعكسه من ضوء الشمس .

٣ – **صواب** . كان جاليليو هو أول إنسان يستخدم المنظار الفلكى ، وقد ظهرت له بقع داكنة على سطح القمر ، ظنّها بحاراً لأنها بدت مسطحة مستوية ، وهى فى الواقع سهول جافة متسعَة ونحن لا نزال ندعوها بحارا . والثابت هو أنه ليس على القمر ماء أو هواء .

٤ – **صواب** : يحدث المد والجزر بفعل جاذبية القمر على البحر وللشمس نفس التأثير لكنه أقل ...هناك مَدّانِ عاليان **كل شهر** يبلغ **طُمُوّ** البحر **خلالهما ذروته**

والمدّان الأعليان التّامان يحدثان عندما يكون القمر هلالا أو بدراً .

ويحدث المدّان الناقصان فى الربع الأول والربع الأخير من أوجه القمر .. كما يتضح من الشكل **ص** ٤٥ .

٥ – **خطأ** . هناك ٥ أقمار أخرى أكبر فى الحجم من القمر الذى نراه ، منها ما يعرف باسم الجبار **(Titan)** ، وغول البحر **(Triton)** .

٦ – **خطأ** . تعتبر الحُفرة المسماة هيل **(Hell)** حُفرة عادية بسطح القمر ، **فرغم أن** قطرها يبلغ ٣٢ كيلو متراً ، إلاّ أنها ليست أعمق الحُفر الموجودة بسطح القمر .

وقد جاءت تسمية هذه الحفرة باسم هيل إشارة إلى العالم الفلكى المجرى « **ماكسيمليان هيل** » الذى أشار إلى هذه الحفرة ووصفها .

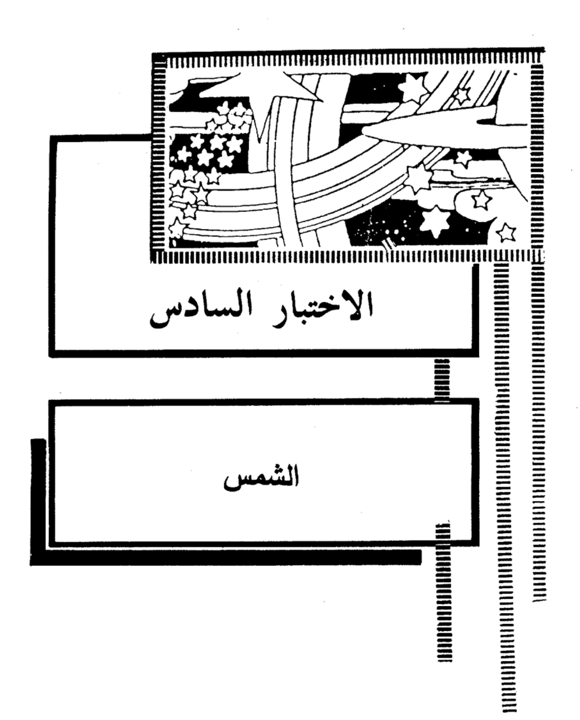
٧ – **صواب** . فقد كانت الصُّور التى التقطتها سفينة الفضاء « **لونا ٣** » والتى أرسلتها فى أكتوبر ١٩٥٩ هى أول صور توضح الجانب الأقصى للقمر .

٨ – **خطأ** . ليس للقمر أى مجال مغنطيسى يمكن إدراكه .. لكنه يُرجّح أنه كان للقمر فى الماضى البعيد مجال مغنطيسى . هذا وتحتوى بعض المناطق من سطح القمر على مواد ذات خاصية مغناطيسية .

٩ – **صواب** . فنظراً لعدم احتواء سطح القمر على أى هواء جوى فإنه لا يوجد ما يعكس أو **يشتت** الأشعة الزرقاء فتبدو السماء داكنة طوال الوقت .

١٠ – **خطأ** . يعتقد معظم الناس أن حجم القمر يزداد كلما انخفض مستواه فى السماء .. بينما الحقيقة العلمية تقول إن ذلك ليس إلا تصوراً خاطئاً .. إذ ليس هناك ما يثبت صحة ذلك .





الاختبار السادس

الشمس

الاختبار السادس

١ – ماهى المجموعة الشمسية « النظام الشمسى » ؟ .

٢ – ما متوسط المسافة بين الشمس والأرض ، وما هو عُمر الشمس كما يرجح العلماء ؟ .

٣ – كيف يتم استقبال الصورة الشمسية ؟ .

٤ – كيف يحدث كسوف الشمس ؟ .

٥ – كم من الوقت تستغرق الشمس لتدور حول مركز المجرّة دورة كاملة واحدة ؟ .

٦ – ماهى الكرة المنيرة ؟ .

٧ – ماهى خطوط « فرونهوفر » ، ولماذا سميت كذلك ؟ .

٨ – لماذا يبدو كَلَف الشمس (Sunspots) داكن اللون ؟ .

٩ – متى تصل الشمس إلى أقصى حد لها جهة الشمال من كل عام ؟ .

١٠ – ماهى الدورة الشمسية ؟ .

١١ – ماهى ألوان الطيف ؟ ، وماهو قوس القزح ؟ .

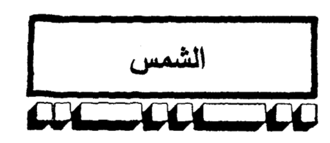
☐ صواب أم خطأ :

١ – تعتبر الشمس أقل إضاءة عن النجم القطبى (Pole Star) .

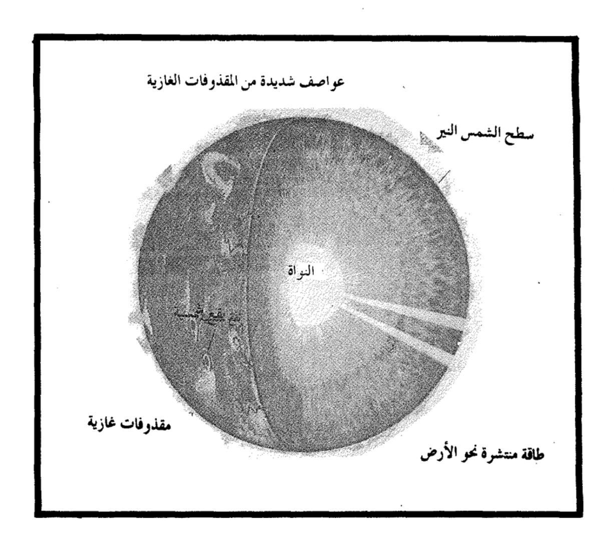
٢ – كان آخر كسوف كلِّى للشمس شوهد فى إنجلترا فى سنة ١٩٥٤ .

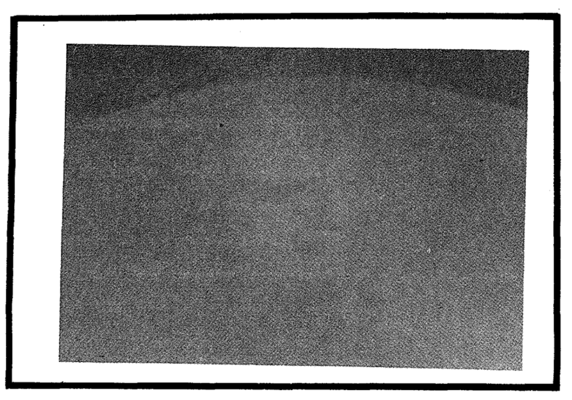
٣ – كانت المسافة بين الشمس والأرض تُقاس فى العصور القديمة بملاحظة حركة كوكب زُحل .

٤ – تفقد الشمس كتلتها بمعدل ٤٠٠٠ طن فى الثانية الواحدة .
٥ – تبلغ درجة حرارة الشمس ١٠٠٠٠ درجة مئوية عند سطحها الخارجى ، و ٥٠٠٠٠ درجة مئوية مركزها .
٦ – يقوم العلماء الأمريكيون بدراسة الشمس من مرصد يوجد بمنجم ذهب على بعد ميل واحد من سطح الأرض .
٧ – يزيد حجم الشمس عن حجم الأرض بأكثر من مليون مرة .

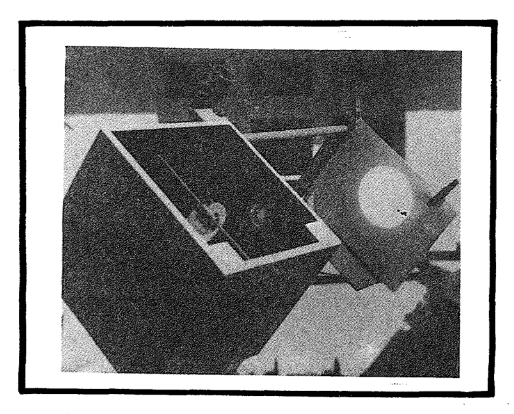


تركيب كتلة الشمس





مجموعة من البُقع الشمسية (Sunspots) يُرجح أن حجم هذه البقع الحمراء يزيد عدة مرات عن حجم الكرة الأرضية .



صورة لتلسكوب عاكس يظهر بها صورة الشمس بعد استقبالها بشكل غير مباشر على صحيفة بيضاء ملحقة بالجهاز .

إجابة الاختبار

١ - يتألف النظام الشمسى من الشمس والكواكب السيّارة الدائرة حولها المُذنَّبات والشُّهب . وجميعها تدور فى اتجاه واحد حول الشمس . وتدور كذلك حول محاورها هى ، فى الاتجاه نفسه . وذلك من الشرق إلى الغرب .

وجميع الكواكب مظلمة فى ذاتها ، ولكنها تعكس ضياء الشمس .

وأقرب الكواكب إلى الشمس هى عُطارد ، الزُّهرة ، الأرض ، المريخ ، تليها مجموعة من « **السيارات** »(*) (Asteroides) ثم يليها كواكب : المُشترى ، زُحل ،أورانوس ، نبتون ، بُلوتو .

أى أن المجموعة الشمسية تتألف من الشمس وتسعة كواكب تدور حولها .

٢ - متوسط المسافة هو ١٤٩ ٦٠٠ ٠٠٠ كيلو متر .

ويرجح أن عُمر الشمس يبلغ ٤٦٠٠ مليون سنة .

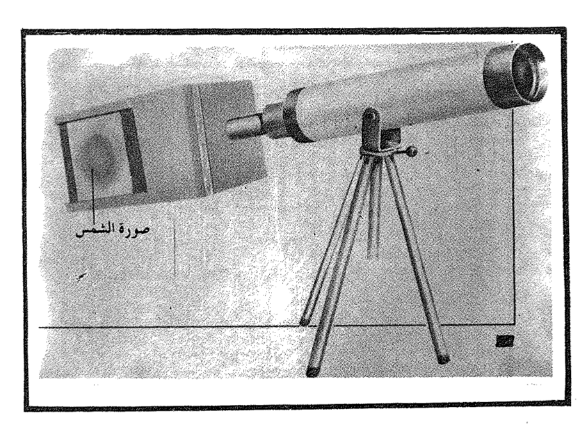
٣ - تعتبر الشمس من الأجسام القريبة نسبياً من سطح الأرض لذلك فإنه بإمكان العلماء دراستها بشىء من التفصيل ، قد لا يتوفّر عند دراسة الأجسام الفضائية الأخرى ، لكنهم فى نفس الوقت يواجهون مشكلة التعرض المباشر لأشعة الشمس .. فمن المعروف أن ذلك قد يُحدث حروقاً بشبكية العين قد تؤدى لفقدان الرؤية . لذلك فإن الباحثين يتخذون احتياطات مختلفة لتفادى هذا الأمر .. ففى حالة استخدام التلسكوب العاكس والنظارات المكبِّرة يتم استقبال صورة الشمس على صحيفة بيضاء مما يمكّنهم من عدم التعرض لأشعة الشمس بشكل مباشر .. كما يظهر من الشكل التالى .

---

(١)الكويكبات السيارة .



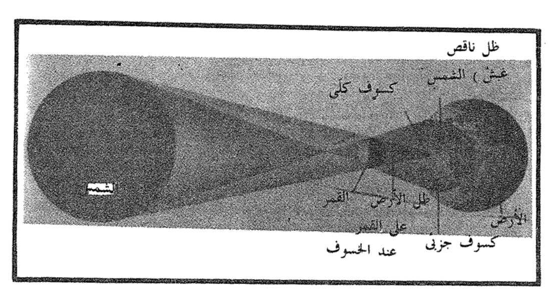
استقبال صورة الشمس بواسطة النظارة المعظمة .



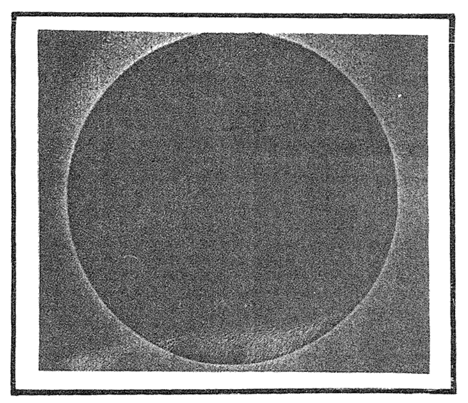
استقبال صورة الشمس بواسطة التلسكوب العاكس .

٤ – يحدث كسوف الشمس بتوسط القمر بين الأرض والشمس ، وهو إما أن يكون كلياً أو جزئياً . وحين يكون كلياً ، يظلم جو الأرض تماماً ، ويحدث مرة فى كل ٣٦٠ عاماً تقريباً .

انظر الشكل التالى .



أوضاع الكسوف والخسوف للشمس والقمر



الهالة الشعاعية المحيطة بالشمس (دارة الشمس) أثناء الكسوف الكامل

٥ - حوالى ٢٢٥ مليون سنة .

٦ - الكرة المنيرة أو « **الفوتوسفير الشمسي** » هى السطح المضىء الظاهر لنا من الشمس ، والذى يوجد عليه الكَلَف الشمسى .

٧ - هى الخطوط الداكنة فى الطيف الشمسى .. وقد سميت كذلك نسبة إلى عالم البصريات الألمانى « **جوزيف فرونهوفر** » الذى كان أول من دَرَس هذه الخطوط بشىء من التفصيل ، وذلك فى الفترة التالية لسنة ١٨١٤ .

٨ -ـ ذلك لأن درجة حرارة هذه المنطقة أبرد من درجة حرارة السطح المضىء الخارجى بحوالى ٢٠٠ درجة مئوية .

٩ - يكون ذلك فى وقت الانقلاب الصيفى للشمس (Summer Solstice) من كل عام والذى يحدث عادة فى يوم ٢١ يونيو .

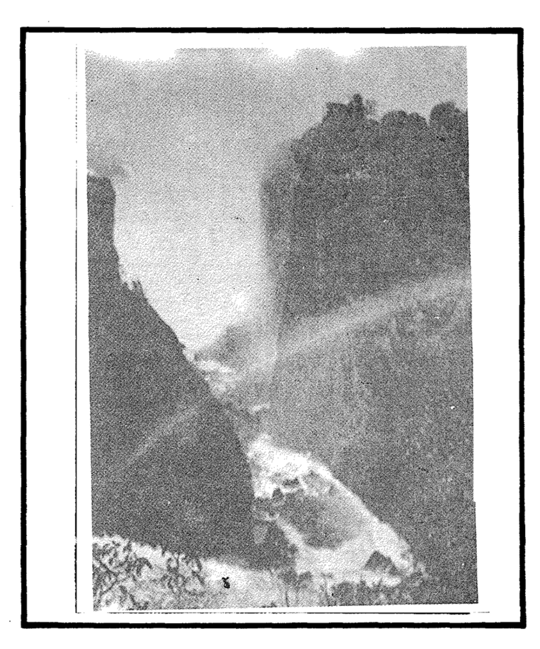
١٠ - الشمس جسم نشط يحدث به بعض التغيرات المعينة من خلال دورات متتالية ، تسمى كل منها بالدورة الشمسية ، ويبلغ متوسط كل دورة شمسية حوالى ١١ سنة .

١١ - يتألف نور الشمس الأبيض من سبعة ألوان تسمى « **ألوان الطيف** » ، وهى : الأحمر ، البرتقالى ، الأصفر ، الأخضر ، الأزرق ، النيلى ، البنفسجى .

وتظهر هذه الألوان بوضوح فيما يُسمى « **قوس قزح** » .

ويحدث قوس قزح إذا مرّ نور الشمس بقطرات ماء تسقط من الغيوم بشكل رذاذ ، فينكسر فيها الضوء ، ويتحلل إلى الألوان السبعة السابق ذكرها .

وعادة يحدث قوس قزح فى فصل الربيع ، وفى أماكن الشلالات ومساقط المياه .



صورة لقوس قزح فى جو ربيعى

□ صواب أم خطأ :

١ - **صواب** . تزيد قوة إضاءة النجم القطبى عن الشمس بحوالى ٧٠٠٠ مرّة - وهو يبعد عنا بحوالى ٦٨٠ سنة ضوئية .

٢ - **خطأ** . حيث كان آخر كسوف كلىّ للشمس شوهد فى إنجلترا فى ٢٩ يونيو ١٩٢٧ . أما الكسوف الذى حدث سنة ١٩٥٤ فى ٣٠ يونيو فقد كان كلياً فى اسكتلنده واسكندينافيا وبالنسبة للجزر البريطانية فقد رؤى جزئياً فيها .

٣ - **خطأ** . كانت المسافة بين الشمس و الأرض تقاس بملاحظة حركة كوكب الزهرة وقياس مسافته عن الأرض بواسطة الرادار .. وتستخدم قيمة هذه المسافة فى تحديد مسافة الشمس عن الأرض من خلال قوانين كيبلر (Kepler's Laws) .

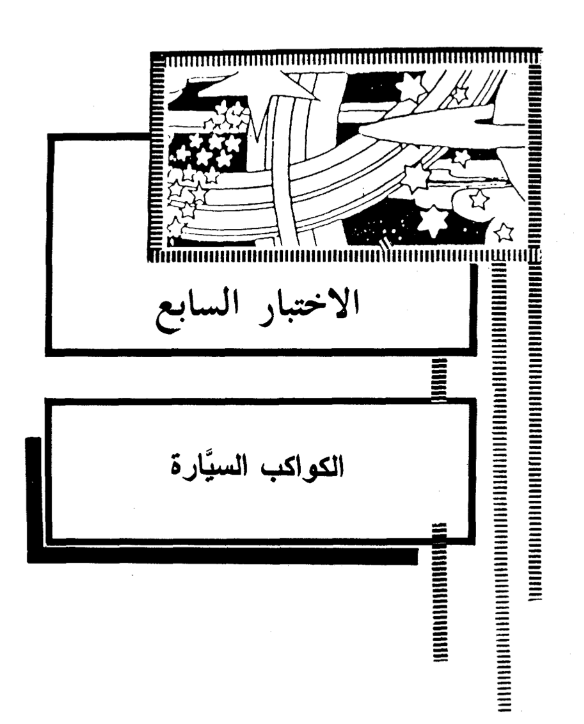
٤ - **خطأ** . يبلغ معدَّل فقد كتلة الشمس ٤ مليون طن كل ثانية . (لاحظ أن كتلة الشمس تبلغ مقداراً خرافياً يكفيها للبقاء لزمن طويل جدا) .

٥ - **خطأ** . تبلغ درجة حرارة سطح الشمس حوالى ٦٠٠٠ درجة مئوية أو أقل قليلا .. بينما تبلغ درجة الحرارة عند مركز الشمس ما يزيد عن ١٥ مليون درجة مئوية .

٦ - **صواب** . ويوجد هذا المرصد فى منجم هومستك (Homestake Mine) فى جنوب داكوتا .

والسبب فى وجود هذا المكان على بُعد ميل من سطح الأرض هو أن يتفادى الباحثون تأثير جزيئات الأشعة الكونية على مجال البحث حيث لا تستطيع هذه الأشعة اختراق الصخور إلى مسافة ميل تحت سطح الارض .

٧ - **صواب** . يزيد حجم الشمس بمقدار ١,٣٠٣,٦٠٠ مرة عن حجم الأرض .



الاختبار السابع

الكواكب السيَّارة

الاختبار السابع

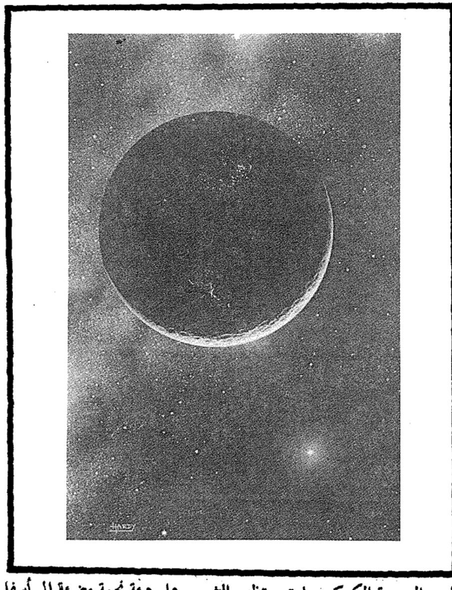
١ - أى كوكب يمكنه الاقتراب من الأرض أكثر من غيره ؟ .
٢ - أى الكواكب التى عُرِف عنها وجود قنوات مائية على سطحها ؟ .
٣ - ماهى الكواكب التى تتميز بالنقص والاكتمال .. كما يحدث للقمر ؟ .
٤ - على أى الكواكب يوجد أقصر يوم ، وما مقدار طوله ؟ .
٥ - ماهو : أ - أضخم كوكب من الكواكب التسعة ؟ . ب - أصغر كوكب من الكواكب التسعة ؟ . جـ - الكوكب الأول فى مقدار قوة الجاذبية ؟ .
٦ - فى الفترة ما بين ١٨٠٠ إلى ١٨١٠ ميلادية تم اكتشاف أول أربعة نجوم .. فما أسماؤها ؟ .
٧ - ماهو الكوكب الذى يشبه القرص الأحمر ؟ .
٨ - ماهو الكوكب الذى تُغلِّفهُ سُحب عاكسة للضوء ؟ .
٩ - ماهو الكوكب الذى يمكنه أن يطفو على سطح الماء ؟ .
١٠ - ماهما الكوكبان التوأمان ؟ .
١١ - على أى كوكب يدوم فصل الشتاء ٤٢ سنة ؟ .
١٢ - ماهى الخصائص المعروفة عن كوكب المشترى ؟ .
١٣ - ماهو الكوكب المفتقد تماماً للحياة ؟ .
١٤ - ماهو أكثر الكواكب غموضاً ؟ .

□ صواب أم خطأ ؟ :

١ – يتميز كوكب عطارد بأنه يواجه الشمس دائماً بنفس الناحية .

٢ – يرجع اكتشاف العلامات الداكنة على سطح المريخ إلى العالم النرويجى « فاستيتاس بورياليس » وذلك فى سنة ١٦٥٩ .

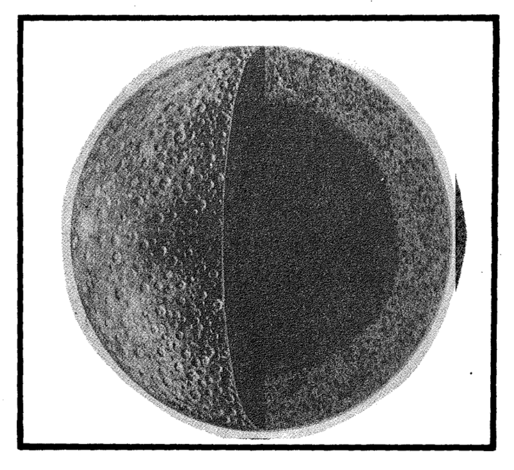
٣ – يمكن رؤية كَوْكَبى أورانوس و نبتون بالعين المجردة ، إذا عرف الشخص كيف يمكنه رؤيتهما .



يظهر بالصورة الكوكب بلوتو وتظهر الشمس على هيئة نجمة مضيئة إلى أسفل الكوكب

٤ – يساوى مقدار ضغط الهواء الجوى على سطح المريخ نفس مقدار ضغط الهواء الجوى على قمة جبل افرست على سطح الأرض .

٥ – كانت أول سفينة فضاء تمر بكوكب المشترى هى « بيونير ١٠ » وذلك فى سنة ١٩٧٣ .



صورة بالكومبيوتر للكوكب عطارد

من المرجح أن نواة هذا الكوكب تحتوى على قدر كبير من عنصر الحديد مما يجعله يتميز بكثافة عالية .

إجابة الاختبار

١ - يمكن لكوكب الزهرة أن يقترب من الأرض بمسافة ٤٠ مليون كيلو متر ، أما كوكب المريخ فلا يستطيع الاقتراب منا إلا لمسافة ٥٦ مليون كيلو متر .

٢ - ليس هناك كوكب عُرف عنه وجود قنوات مائية على أرضه سوى كوكب الأرض ! .. وكان يعتقد أن كوكب المريخ توجد عليه قنوات كما صرح بعض علماء الفضاء مثل « **برسيفال لويل** » .. لكن ذلك اتضح فيما بعد أنه مجرد نوع من الخداع البصرى .

٣ - هما كوكبا : الزهرة وعطارد واللذان يقربان إلى الشمس أكثر مما تقرب الأرض إليها .

٤ - هو كوكب المشترى .. حيث يبلغ طول اليوم هناك حوالى ١٠ ساعات فقط .. أو بالتحديد ٩ ساعات و $\frac{1}{2}$ ٥٠ دقيقة .

٥ - أ - المشترى .. حيث يزيد قطره عن ١٤١٠٠٠ كيلو متر .

ب - بلوتو « **أفلاطون** » .. حيث لا يتعدى قطره ٢٢٠٠ كيلو متر .

جـ - المشترى .. حيث يبلغ مقدار الجاذبية على سطحه عند أقوى مجال حوالى ٤ جاوس وذلك مقابل ٣, - ٨, جاوس بالنسبة لسطح الأرض .

٦ - يونيون **(Juno)** - فيستا **(Vesta)** - بالاس **(Pallas)** - سيريس **(Ceres)** .

٧ - هو كوكب المريخ ، فيبدو كقرص أحمر أو برتقالى اللون ، وذلك لاحتواء سطحه على نسبة كبيرة من الصدأ « **أكسيد الحديد** »

والذى يتعالى غُبَاره الأحمر مع العواصف التى تهبُّ على سطحه بسرعة ٥٠٠ كيلو متر فى الساعة .

٨ – هو كوكب الزُّهرة .. وهو يعتبر أسطع الكواكب لقربه من الأرض ، ولكونه مكسوا بسحب عاكسة للضوء .

٩ – هو كوكب زحل .. وذلك لأنه يتألف من الغاز ، فهو ، بالتالى ، خفيف جدا ، يمكنه أن يطفو على سطح الماء .

١٠ – هما كوكبا نبتون وأُرانوس .. ويطلق عليهما الكوكبان التوأمان لأنهما متشابهان : فلونهما يميل إلى الاخضرار ، وفى وسطهما جبال جليدية ، وحجمهما شبه متساو . ولكن نبتون يدور حول محوره مرة كل ٢٦ ساعة ، ويدور حول الشمس مرة كل ١٦٥ سنة .

١١ – هو كوكب « **أُرانوس** » وذلك لأن محوره شديد الانحناء ، لذلك فإن أحد قُطبيه يبقى ٤٢ سنة لا يقابل الشمس . وهذه المدة هى أطول فصل شتاء فى النظام الشمسى .

١٢ – المشترى هو أكبر الكواكب السيّارة ، يدور حول محوره مرة كل ١٠ ساعات ، بذلك فإن له أقصر يوم بين كل الكواكب . ويبدو المشترى كقرص أصفر ،وهو مكسو بالسحب ، يتآلف جوّه من الغازات المضغوطة . ويبلغ قطر المشترى حوالى ١٤٢ ٨٠٠ كيلو متر .

وتستغرق مدة دورانه حول الشمس دورة واحدة كاملة حوالى ١٢ سنة تقريباً .

١٣ – هو كوكب عطارد .. ويستبعد العلماء وجود أية حياة على سطحه نظراً لارتفاع الحرارة الشديد على سطحه ، وإلى فقدان الاكسجين فى غلافه الجوى .

١٤ – هو كوكب بلوتو .. ذلك لأنه أبعد الكواكب عن الأرض ، وبالتالى لم يتمكن العلماء حتى الآن من دراسته بوضوح . وبعض العلماء يعتقدون أن بلوتو ليس كوكباً فى حد ذاته بل قمراً تابعاً لكوكب نبتون .

□ **صواب أم خطأ ؟ :**

١ – **خطأ** . كان من المعتقد أن كوكب عطارد لا يواجه الشمس إلاّ بجزء معين ، بينما لا تتعرض باقى أجزاء الكوكب لأشعة الشمس ، لكنه اتضح بعد ذلك من خلال دراسة دوران هذا الكوكب بصورة دقيقة أن كل جزء من أجزائه يتعرض لأشعة الشمس فى وقت من الأوقات .

٢ – **خطأ** . لقد تمت رؤية هذه العلامات لأول مرة بواسطة التلسكوب فى سنة ١٦٥٩ بواسطة عالم الفلك « **كريستيان هيجنز** » .

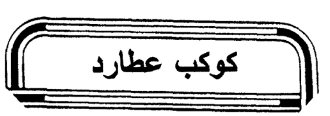
٣ – **خطأ** . إذ يمكن رؤية الكوكب أورانوس بالعين المجردة بينما لا يمكن رؤية الكوكب نبتون بالعين المجردة .

٤ – **خطأ** . حيث يبلغ مقدار ضغط الهواء الجوى على سطح المريخ أقل من ١٠ مِلِبار « **بالمقياس البارومترى** » بذلك يكون أقل بكثير عن مقدار الضغط الجوى عند قمة جبل افرست .

٥ – **صواب** . ففى مارس ١٩٧٢ أقلعت سفينة الفضاء « **بيونير ١٠** » متجهة إلى الفضاء ، وفى ٣ ديسمبر ١٩٧٣ اتخذت مساراً لها بالقرب من كوكب المشترى على بعد ١٣٢٠٠٠ كيلو متر .. وهو مالم يتحقق لسفينة فضاء أخرى قبل ذلك الوقت .



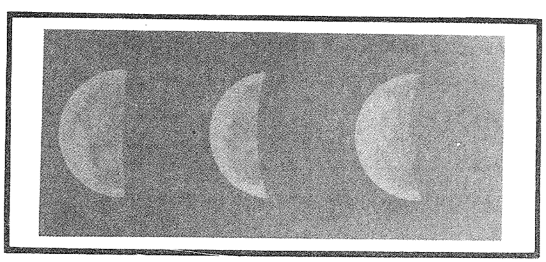
● معلومات أخرى عن الكواكب السيّارة ●



كوكب عطارد

● يكون أفضل وقت لاستطلاع هذا الكوكب منذ شهر يناير حتى شهر إبريل وذلك أثناء الليل .. ومنذ شهر يوليو حتى شهر أكتوبر أثناء النهار .. وذلك بافتراض مشاهدته من النصف الشمالى للكرة الأرضية ، أما فى حالة النصف الجنوبى فتنعكس الأوقات السابقة .

● يظهر عطارد فى السماء كقرص دقيق جداً .. وإذا استخدم التلسكوب العاكس بقوة تكبير ٢٥٠ يظهر الكوكب فى حجم القمر عند رؤيته بالعين المجرّدة .

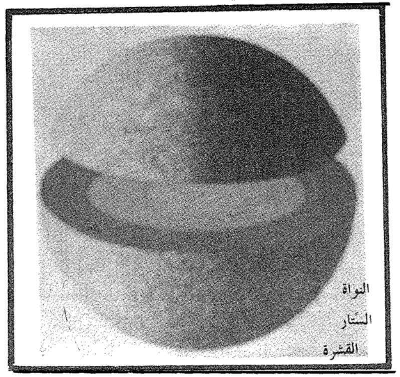


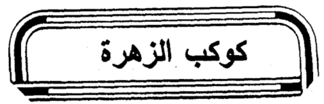
ثلاث صور لكوكب عطارد التقطت فى ثلاث ليالٍ مختلفة بواسطة التلسكوب العاكس (٢٥٠ ملليمتر) .

● لم يكن يُعرف الكثير عن عطارد **قبل زيارة** سفينة الفضاء الأمريكية « **مارينر ١٠** » إلى ذلك الكوكب خلال رحلتها الفضائية فى الفترة بين ١٩٧٤ إلى ١٩٧٥ .

ويذكر رواد الفضاء عن عطارد أن به كثيراً من الحُفر العميقة ، مثلما يوجد على سطح القمر ، وسطحه بارد جداً ، ولا يوجد به « **هواء جوى** » أى أنه كوكب « **مَيْتٌ** » لا حياة على أرضه .

● يتميز عطارد عن باقى كواكب المجموعة الشمسية ، باستثناء الأرض ، باحتوائه على كتلة معدنية ضخمة والتى تمثل نواة أو لُب هذا الكوكب ، وذلك يجعله أكثر الكواكب كثافة وغلاظة بعد كوكب الأرض .. كما يظهر من الشكل التالى .

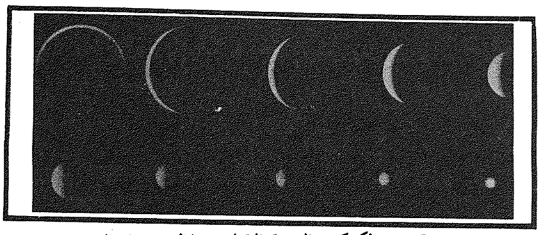




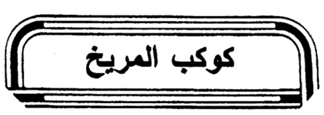
● يتميز هذا الكوكب بوجود هواء جوى على سطحه لكن أغلب مكوناته من غاز ثانى أكسيد الكربون مما يجعله غير صالح للحياة .

● تبلغ درجة حرارة سطح كوكب الزهرة نحو ٤٨٠ درجة مئوية .

● يشبه التركيب الداخلى لكوكب الزهرة نفس تركيب كوكب الأرض .. كما يظهر من الصورة .



مجموعة صور لكوكب الزهرة التقطت خلال مراحل الدوران .

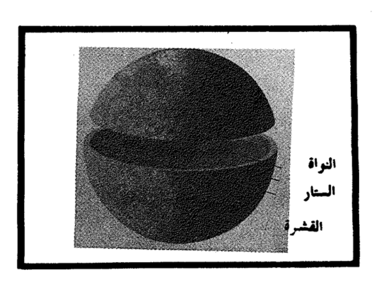


كوكب المريخ

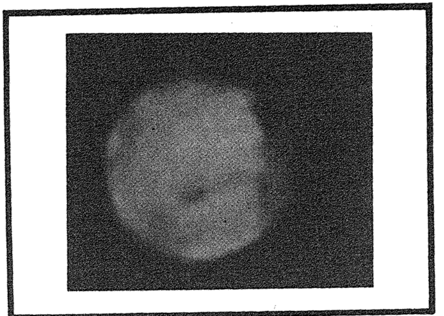
● يعتبر كوكب المريخ الكوكب الوحيد ضمن كواكب المجموعة الشمسية الذى أتاح للعلماء فرصة مشاهدة ودراسة سطحه بوضوح .. وإن كانت مشاهدة هذا الكوكب تبدو عملاً شاقاً حيث أنه قلما يتخذ وضعاً مناسباً للرؤية .

● يحتوى سطح كوكب المريخ على نسبة ضئيلة من الهواء الجوى والذى أغلب مكوناته من ثانى أكسيد الكربون .

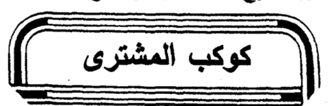
● يمتاز المريخ باحتوائه على نواة داخلية صغيرة الحجم بالنسبة لباقى كواكب المجموعة الشمسية .. كما يظهر من الشكل التالى .



● حتى وقتنا الحالى لا يستطيع العلماء تأكيد ما إذا كانت هناك حياة على كوكب المريخ أم لا .. ذلك رغم وصول سفينة الفضاء الأمريكية « **فيكنج** » إلى المريخ فى سنة ١٩٧٦ ودراسة بعض مواضعه . ويتفق أغلب العلماء فى الوقت الحالى على أنه فى حالة وجود حياة على هذا الكوكب فإنها تقتصر على الميكروبات ، وأنه من المستبعد تماماً أن يوجد بشرٌ على هذا الكوكب .



صورة للمريخ التقطت من على سطح الأرض

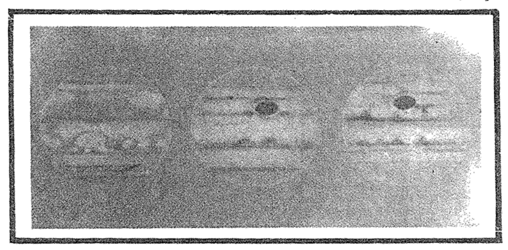


كوكب المشترى

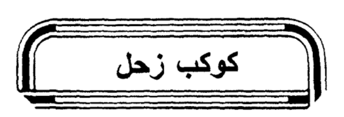
● يتميز كوكب المشترى بأن بناءه من المواد الغازية والسائلة ، بالاضافة إلى نواة صلبة صغيرة الحجم .. كما يظهر من الشكل التالى .



● وتوضح الأشكال التالية رسومات مختلفة لكوكب المشترى يظهر بها النقطة الحمراء (Red Spot) التى يتميز بها سطح هذا الكوكب .

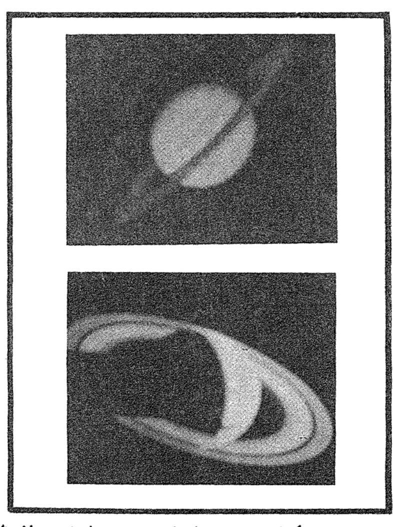


● فى الشكل التالى تظهر صورة حقيقية لكوكب المشترى التقطتها سفينة فضاء .



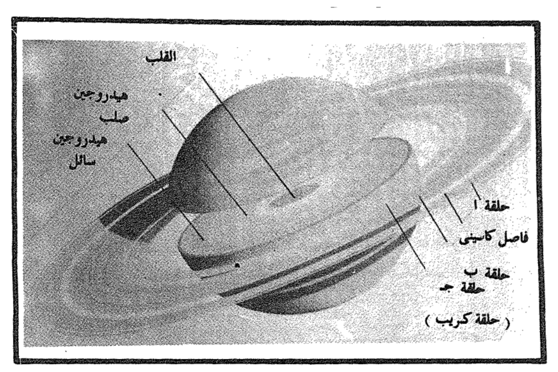
كوكب زحل

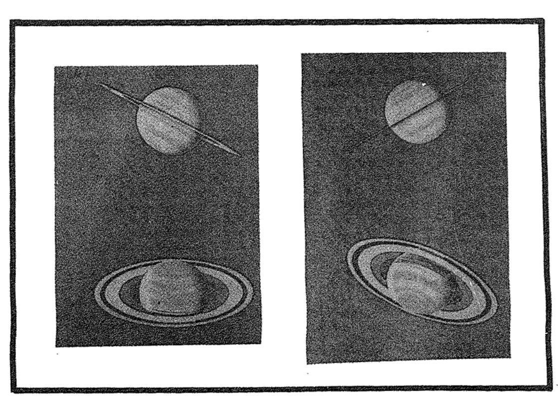
● يتميز كوكب زحل بوجود حلقات تحيط به ، وهو أيضاً ما يمتاز به كوكبا المشترى واورانوس إلا أن الحلقات المحيطة بهذين الكوكبين خافتة جدًا ولا تظهر للعين . وباستخدام التلسكوب الأرضى أمكن تمييز ثلاث حلقات تحيط بكوكب زحل ، أما من خلال رحلات سفن الفضاء فقد أمكن تمييز المئات من الحلقات والتى يبلغ عرض الواحدة منها مسافة بضعة كيلو مترات ! ..



صورتان مختلفتان لكوكب زحل التقطتهما سفينة فضاء .. لاحظ وجود مجموعة من الحلقات تحيط بالكوكب .

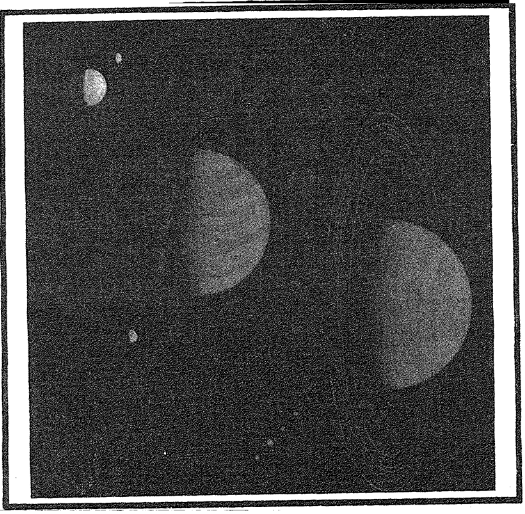
● يتكون كوكب زحل من طبقات مشابهة إلى حد كبير لتركيب كوكب المشترى .. ذلك باستثناء الحلقات المميزة لهذا الكوكب .. كما يظهر من الشكل التالى .





صور مختلفة أثناء مراحل دوران كوكب زحل .

كواكب: أورانوس-نبتون-بلوتو (أفلاطون)



رسم توضيحي لكواكب أورانوس ، نبتون ، بلوتو من جهة اليمين إلى جهة اليسار

هذه الكواكب الثلاثة هى أبعد كواكب المجموعة الشمسية عن الأرض ، لذا فالمعلومات المعروفة عنها لا تزال قليلة .. فلا يعرف أحد على وجه التحديد قيمة القُطر أو مواصفات الدوران لهذه الكواكب .

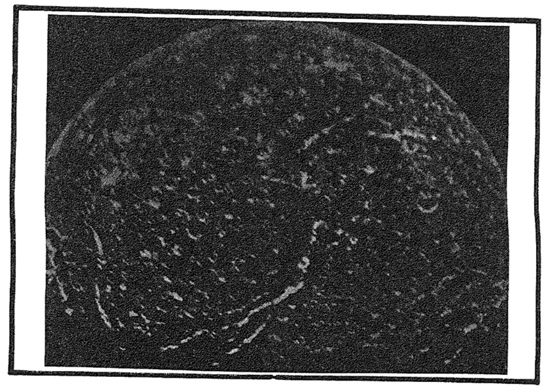
ورغم أن كوكب أورانوس يمكن رؤيته بالعين المجردة إلا أن الكشف عنه لم يتم إلا فى سنة ١٧٨١ عندما استطاع عالم الفلك « **ويليام هيرسشل** » أن يحدد مكانه بالتلسكوب العاكس .

وتلا بعد ذلك اكتشاف كوكبى نبتون وبلوتو .. ففى سنة ١٨٤٦ استطاع العالمان « **ادامز ، ليفرير** » أن يتوصلا إلى وجود الكوكب نبتون ، وفى سنة ١٩٣٠ اكتشف العالم الفلكى « **تومبوخ** » كوكب بلوتو .

ويتكون كل من أورانوس ونبتون من نواة صغيرة صلبة يكسوها طبقات من الهيدروجين والهيليوم والميثان .

كما يتبع كوكب أورانوس مجموعة من الحلقات الخافتة جدا التى تحيط به والتى لم يتعرف أحد عليها إلا فى سنة ١٩٧٧ من خلال رحلات سفن الفضاء .

ويحتوى كوكب أورانوس على ١٥ قمراً ، أما كوكب نبتون فلا يحتوى إلا على ٦ أقمار . وأحد هذه الأقمار هو ما يسمى « **تريتون** » والذى يفوق فى الحجم حجم القمر المعروف لنا .

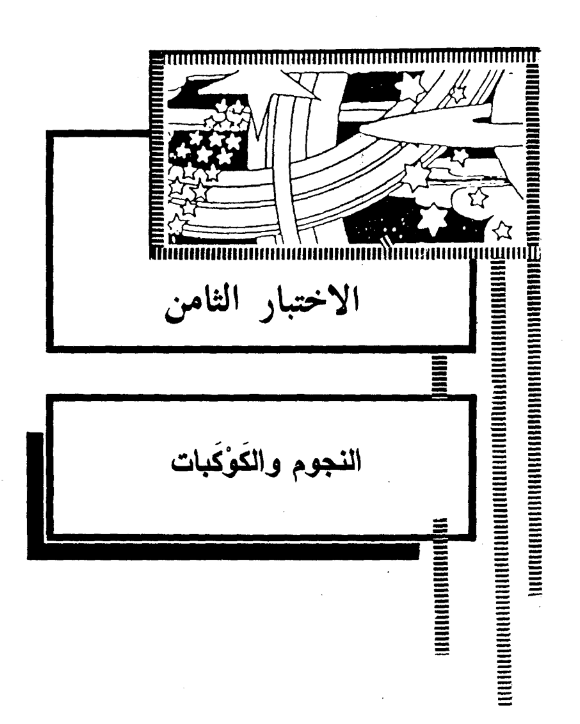


صورة لأحد أقمار كوكب أورانوس التقطت من خلال رحلات الفضاء فى يناير ١٩٨٦ . يبلغ قطر هذا القمر $\frac{1}{3}$ قطر القمر المعروف لنا ، ويظهر فى الصورة مُغطى بحفر وفجوات عميقة .

المدة التى تستغرقها الكواكب فى دورانها حول الشمس

١ – عطـــارد : ٨٨ يوماً .
٢ – الزهــــرة : ٢٢٥ يوماً .
٣ – الأرض : ٣٦٥ ¼ يوم .
٤ – المريـــخ : ٦٨٧ يوماً .
٥ – المشتـــرى : ١١ سنة ، ٣١٥ يوماً .
٦ – زحــــل : ٢٩ سنة ، ١٦٧ يوماً .
٧ – أورانــوس : ٨٤ سنة ، ٧ أيام .
٨ – نبتـــون : ١٦٤ سنة ، ٣٢٨ يوماً .
٩ – بلوتــــو : ٢٤٨ سنة ، ١٥٧ يوما .





الاختبار الثامن
النجوم والكَوْكَبات

الاختبار الثامن

١ – كم يبلغ عمر النجمة ؟ .

٢ – رتِّب النجوم التالية بناء على درجة بريقها : بولارس – الفاسينتورى – ريجل – كانوبس – دينب .

٣ – عرِّف النجوم التى تشتهر بهذه الأسماء : ا – عين الثور . ب – النجم الكلبى . جـ – النجم العجيب . د – الواحد الفريد .

٤ – هل يمكن رؤية النجم كانوبس (النجم سُهَيل) من هذه الأماكن :

ا – لندن . ب – أثينا . جـ – القاهرة . د – سيدنى . هـ – أوكلاند .

□ صواب أم خطأ ؟ :

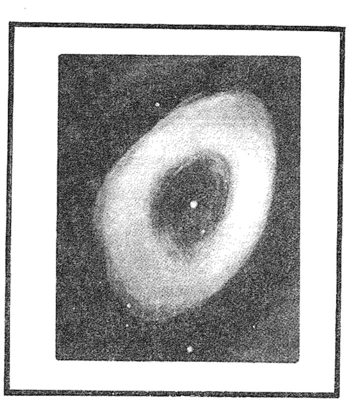
١ – يوجد عادة كوكب زحل فى برج الثور أو السرطان أو الجوزاء .

٢ – عادة يرمز لأكثر النجوم بريقاً ضمن مجموعة النجوم (الكَوْكَبة) بالحرف اللاتينى ألفا (Alpha) .

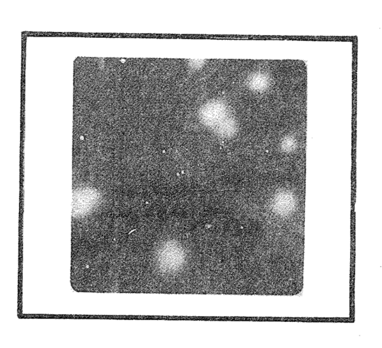
٣ – النجم الوحيد الذى يصدر عنه ضوء أخضر غامق هو النجم فيجا (نجم النسر الواقع) .

٤ – يقع برج السرطان بين برجى الأسد والجوزاء .

٥ – يمكن للشخص أن يرى حوالى ٣ مليون نجم بالعين المجردة فى الليالى الرائقة .



صورة لكوكبة القيثارة .. وهى تتألف من مجموعة نجوم متوسطة الحجم ، أكثرها بريقاً هو نجم « النسر الواقع » والذى يمكن رؤيته بالعين المجردة .



كوكبة الثور (برج الثور) .. وهى تقع بين كوكبة « الجمل » وكوكبة « التوأمان » .

إجابة الاختبار

١ – يبلغ عمر النجمة ملايين السنين ، تظل تُطلق خلالها ضوءاً وحرارة ، ثم يخفت ضوؤها تدريجياً إلى أن يغيب تماماً ، فتأخذ النجمة في التمدد ، وتتحول إلى كتلة حمراء ، ثم تتحول إلى كتلة رماد بارد .

٢ – كانوبس – الفاسينتورى – ريجل – دينب – بولارس .

(لاحظ أن درجة البريق لا تتوقف على مقدار حجم النجم .. فمثلا : يزيد النجم بولارس فى الحجم عن النجم كانوبس ، ومع ذلك فإن كانوبس أكثر بريقاً عنه) .

٣ – ا – الديباران **(Aldebaran)** .

ب – سيرس **(Sirius)** .

جـ – ميرا **(Mira)** .

د – الفارد **(Alphard)** .

٤ – ا – لا . ب – لا . جـ – نعم . د – نعم . هـ – نعم .

لاحظ أنه يمكن رؤية النجم كانوبس من أى منطقة جنوب خط عرض ٣٧ درجة ، لذلك فإنه لا يظهر – مثلا – فى أثينا (خط عرض ٣٨ درجة) بينما يظهر فى القاهرة (خط عرض ٣٠ درجة) .

□ صواب أم خطأ ؟ :

١ – **خطأ** . ذلك لأن كوكب زحل يسافر دائماً حول منطقة البروج .

٢ – **خطأ** . فى سنة ١٦٠٣ أطلق « **جوهان باير** » الحروف الأبجدية اللاتينية « **ألفا – بيتا – جاما ... إلى آخره** » على النجوم فى المجموعات « **الأبراج** » وذلك بناء على مقدار بريق كل نجم بالتسلسل . وهذا يصير

صحيحاً فى بعض الأحيان بمعنى أن النجم الأكثر بريقاً يُطلق عليه « **ألفا** » .. لكنه فى كثير من الأحيان تختلف هذه القاعدة .. فمثلاً بالنسبة لنجوم برج القوس نجد أن أكثر النجوم بريقاً لا يطلق عليه **ألفا** . وإنما هو النجم « **ايبسيلون** » ونفس الشيء ينطبق على بعض النجوم فى أبراج أخرى .

٣ - **خطأ** . فالنجم المسمى فيجا يصدر عنه ضوء أزرق اللون وليس أخضر . أما النجم الذى يصدر عنه ضوء أخضر - ويمكن ملاحظة ذلك بالعين المجردة - فهو النجم المسمى « **بيتا ليبرى** » .. وإن كان أغلب الناس يرون له ضوءاً **أبيض** .

٤ - **صواب** .

٥ - **خطأ** . إن عدد النجوم فى السماء التى يمكن للشخص رؤيتها فى الظلام بالعين المجردة تبلغ حوالى ٥٨٠٠ نجم .وفى الحقيقة فإن الرقم المضبوط للنجوم التى يمكن أن ترى بالعين المجردة هو ٢٥٠٠ نجم .





الاختبار التاسع

النجوم والمُذنَّبَات والرجوم الجوية

الاختبار التاسع

١ - هل يشير ذَنَبُ المذنب إلى : ا - جهة الشمس . ب - الجهة البعيدة عن الشمس . جـ - الجهة الموازية للشمس ؟ .

٢ - هل كل الأجسام التى يطلق عليها اسم المذنبات يكون لَها ذنب بالفعل ؟.

٣ - ماهو الحجر المُشِع ؟ .

٤ - ما هو المذنب الذى ظهر فى سنة ١٨٥٨ وقيل عنه أنه أجمل المذنبات عامة ؟.

٥ - فى ليلة الاحتفال بقدوم العام الجديد فى سنة ١٩٦٥ ، سقط حجر جوى على قرية إنجليزية ، فما اسمها ؟ .

□ صواب أم خطأ ؟ :

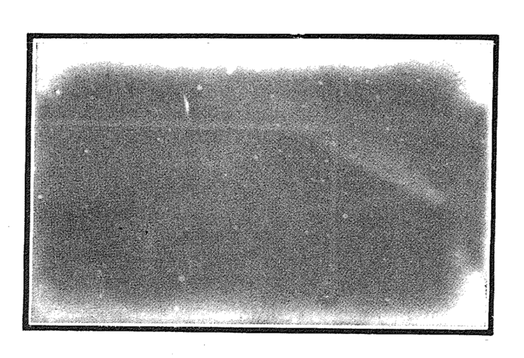
١ - تسقط عادة الأحجار الجوية خلال العواصف الرعدية العنيفة .

٢ - بعض المذنبات لها رءوس أكبر من حجم الأرض .
الأرض .

٣ - يعتبر أضخم حجر جوى هو ذلك الحجر الذى سقط فى إفريقيا الجنوبية ، وكان وزنه حوالى ٦٠ طناً .

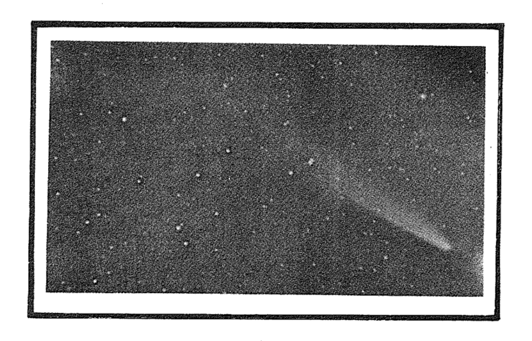
٤ - ايرولايت (Aerolite) هو عبارة عن حجر جوى يتكون من الماء المثلج بأعلى طبقة الهواء الجوى للأرض .

٥ - خلال فترة ٥٠٠ سنة الماضية ، مات ٣ أشخاص بسبب سقوط الأحجار الجوية .

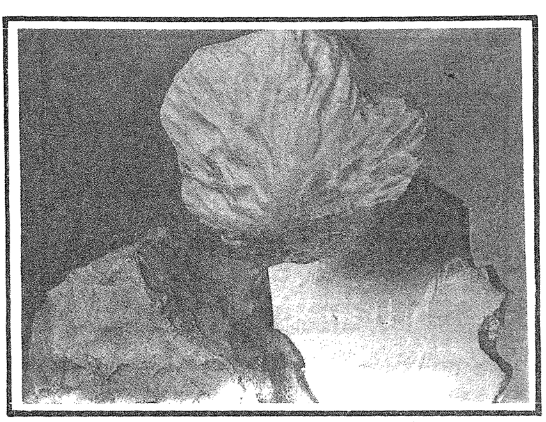


هـذه الصورة للمـذنب المسمـى المذنب الغـربى (West Comet) والتـى تم التقاطها فى سنة ١٩٧٦ .

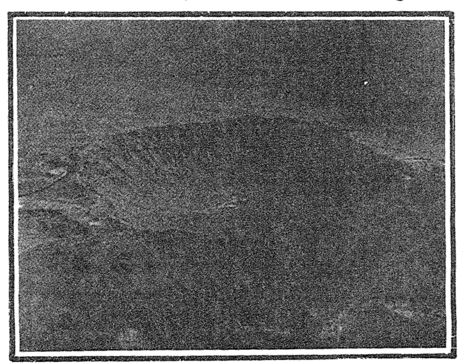
يعتبر هذا المذنب من أكثر المذنبات بريقاً .



صورة أخرى التقطت للمذنب فى السماء .



يعتبر سقوط الأحجار الجوية ظاهرة قديمة جدًا .. وتُصنَّف هذه الأحجار إلى ثلاثة أنواع : حديدية – وصخرية – وصخرية حديدية .



هذه الفجوة العميقة توجد بمنطقة بولاية أريزونا ويذكر أنها ناتجة عن سقوط حجر جوى .

الإجابة

١ – الإجابة (ب) هى الإجابة الصحيحة .. لذلك فإن المذنب عندما يسافر بعيداً عن الشمس يكون الذَنَبُ فى المقدمة .

٢ – لا يشترط ذلك فتوجد مذنبات صغيرة لا يظهر لها ذنب .. ومع ذلك يطلق عليها اسم Comet أى مذنب .

٣ – هى النقطة فى السماء التى يتولد منها أفواج الشُهُب .

٤ – ذلك هو مذنب « **دوناتى** Donati's Comet » .

٥ – اسم القرية هو « **بارويل** » وتقع فى مدينة « **ليسستر شاير** » .

□ صواب أم خطأ ؟ :

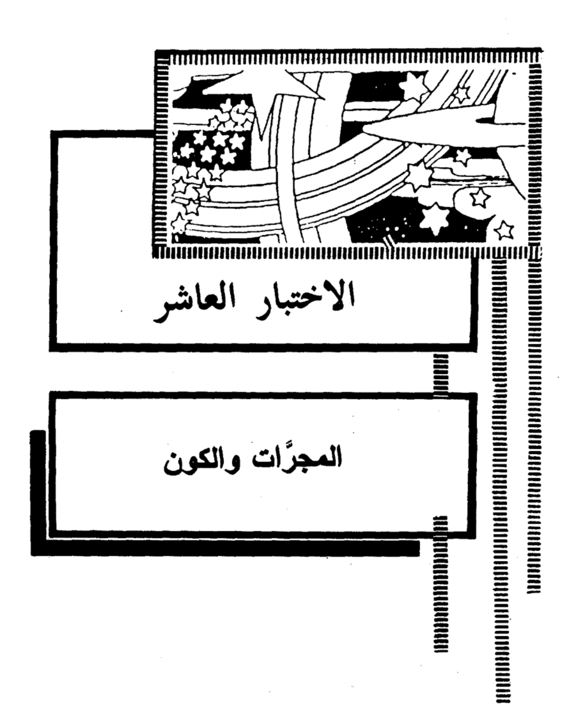
١ – **خطأ** . لا توجد علاقة إطلاقاً بين حدوث العواصف الرعدية وبين سقوط الأحجار الجوية حيث تسقط هذه الأحجار من خارج طبقات الهواء الجوى للأرض .

٢ – **صواب** . فيبلغ قطر رأس أكبر مذنب حوالى ٢ مليون كيلو متر !.

٣ – **صواب** . وكان ذلك بالتحديد فى منطقة « **هوبا ويست** » بالقرب من مدينة « **جروتفونتين** » .

٤ – **خطأ** . فهذا النوع يتكون من الصخور ، ولا يُعرف مصدره تماما وإنما يرجّح أنه يصدر عن المذنبات .

٥ – **خطأ** . ليس هناك دليل مؤكد على أن أى شخص قد قُتل أو أصيب إصابة بالغة أثر سقوط حجر جوى .. لكنه صحيح تماماً أن شخصاً أو شخصين قد تعرّضا لحادث من مثل هذا النوع لكنهما استطاعا النجاة دون إصابات .. ذلك بالإضافة إلى حادث من هذا النوع وقع ضحيته كلبٌ – بسبب سقوط حجر جوى فى جمهورية مصر العربية .



الاختبار العاشر

المجرَّات والكون

الاختبار العاشر

١ - ماهى المجرّة ؟ .

٢ - ما أشكال المجّرات ؟ ، وما اسم المجرّة التى ينتمى إليها كوكب الأرض ؟ .

٣ - ماهى السُّدُم ؟ .

٤ - ماهو أبعد جسم فى الفضاء يمكن رؤيته بالعين المجردة .. وكم يبعد هذا الجسم عن سطح الأرض ؟ .

٥ - يوجد أبعد جسم فضائى على مسافة :

ا - أقل من ١٠ مليون سنة ضوئية .

ب - أقل من ٥ مليون سنة ضوئية .

جـ - أكثر من ١٠ مليون سنة ضوئية .

٦ - رتِّب الأجسام التالية وفقاً للحجم ابتداء من الجسم الأكبر حجماً :

القمر - يونيون - عطارد .

٧ - كم من الوقت يستغرق الضوء ليصل إلينا من الشمس ؟

٨ - ماهو اسم عالم الفلك الدانمركى الذى يعتبر أول من قام بقياس سرعة الضوء ؟ .

٩ - رتِّب الأجسام التالية وفقاً لأكثرها بريقاً : المريخ - المشترى - كابيلا - سيرس - الزهرة .

١٠ - ماهى أول سبع طبقات من السحاب ؟ .. وكم يبعد كل منها عن سطح الأرض ؟ .

١١ - أذكر خمسة عناصر من العناصر الوفيرة بالقشرة الأرضية ؟ .

١٢ - يتكون الهواء الجوى من ١١ عنصراً أساسياً .. أذكر خمسة عناصر منها .

□ صواب أم خطأ ؟ :

١ - تعتبر المجرّة التى نتبعها والمعروفة باسم الطريق اللبنى (Milky Way) هى أكبر المجرّات المعروفة .

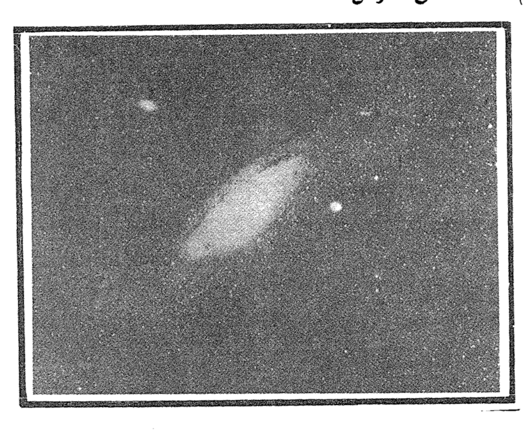
٢ - يبلغ عُمر الكون ١٠٠٠٠ مليون سنة على الأقل .

٣ - تنشأ فصول السنة الأربعة من تغيّر وضع القمر فى السماء .

٤ - فى كل عام تقترب الأرض تدريجياً إلى جهة الشمس .

٥ - يعتبر « جون جلن » هو أول أمريكى يسافر إلى الفضاء .

٦ - لقد تم اكتشاف عنصر الهيليوم فى الطيف الشمسى قبل أن يتم اكتشافه على الأرض .



صورة للمجرة الشهيرة « اندروميدا سبيرال » .

إجابة الاختبار

١ - تقع النجوم فى مُتَجَّمعات والشمس هى واحدة من ملايين النجوم التى لا تحصى والتى تؤلف مَجَّرتَنا . وبالإمكان أحياناً مشاهدة قسم من هذه المجرة ويظهر ممتداً كشريط خافت من النجوم فى الفلك ، وهذا الشريط هو ما يسمى « **دَرْبُ التَّبَانَة** » .

وبالإمكان تقسيم النجوم فى المجرات إلى مجموعات أصغر تسمى كوكبات (Constellations) .

٢ - أشكال المجرات عديدة ، منها المجرة اللولبية (Spiral) التى تدور بشكل حلزونى ، والمجرة اللولبية المَشْطوبة (Spiral Barrée) كأن لها ذراعين من كل جانب ، والمجرة الإهْليلجيّة (Elliptic) أى البيضية الشكل .

أما المجرة التى يتبعها كوكب الأرض فيطلق عليها الطريق اللبنى (The Milky Way) .

٣ - يوجد فى الفضاء إلى جانب المجرّات سُحب كبيرة من الغاز والغبار وهى ما تسمى السُّدُم .

وهكذا يتألف الكون من المجرات والسُّدم والفراغ بينهما .

٤ - هى المجرّة « اندروميدا سبيرال » أو (M. 317) .. وهى تقع على مسافة ٢,٢ مليون سنة ضوئية .

٥ - الإجابة (ج) هى الإجابة الصحيحة ، فمن المؤكد أن أبعد مجرة عن الأرض تصل المسافة بيننا وبينها إلى أكثر من ١٠ مليون سنة ضوئية .

٦ - عطارد - القمر - يونيون .

٧ - ٨,٦ دقيقة .

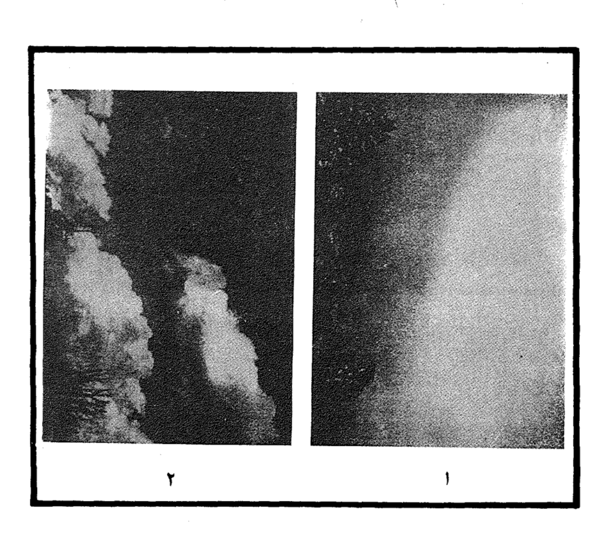
٨ - اسم العالم هو « أولى رومير » وكان ذلك فى سنة ١٦٧٥ ميلادية .

٩ - الزهرة - المريخ - المشترى - سيرس - كابيلا

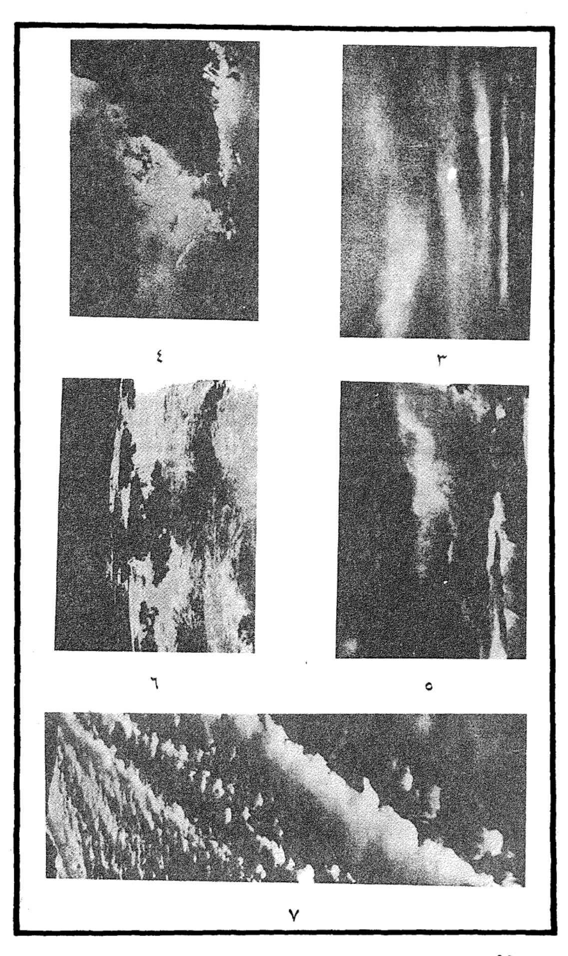
١٠ - الطبقة

الطبقة	المستوى (البُعد بالمتر)
١ - ستراتس (Stratus)	أقل من ٤٥٠
٢ - كميولاس (Cumulus)	٤٥٠ - ٢٠٠٠
٣ - ستراتوكميولاس (Stratocumulus)	٤٥٠ - ٢٠٠٠
٤ - كميولونيمبس (Cumulonimbus)	٤٥٠ - ٢٠٠٠
٥ - نيمبوستراتس (Nimbostratus)	٩٠٠ - ٣٠٠٠
٦ - التوستراتس (Altostratus)	٢٠٠٠ - ٧٠٠٠
٧ - التوكميولاس (Altocumulus)	٥٠٠٠ - ١٣٥٠٠

● بعض طبقات السحاب فى الجو ●

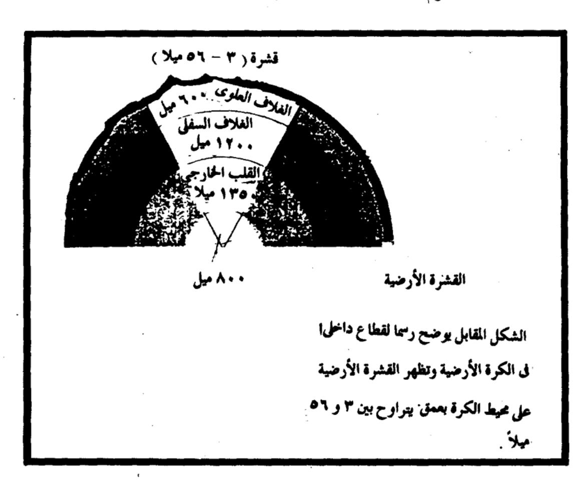


١ ٢



٣ ٤ ٥ ٦ ٧

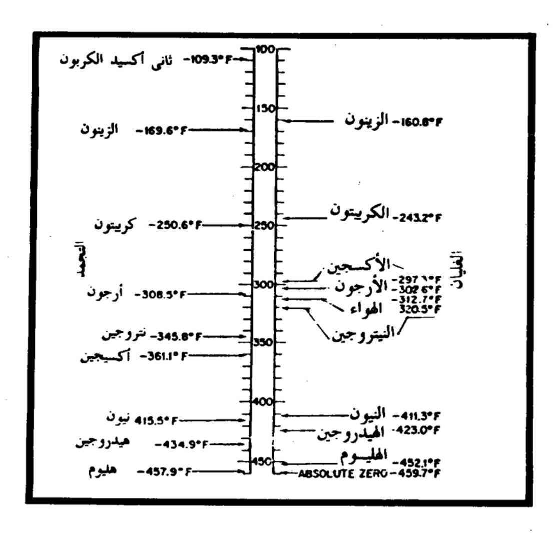
١١ - العنصر	النسبة المئوية
١ - الأكسجين	٤٦,٦٠
٢ - السيليكون	٢٧,٧٢
٣ - الألومنيوم	٨,١٣
٤ - الحديد	٥,٠
٥ - الكالسيوم	٣,٦٣



الشكل المقابل يوضح رسما لقطاع داخليا فى الكرة الأرضية وتظهر القشرة الأرضية على محيط الكرة بعمق يتراوح بين ٣ و ٥٦ ميلاً .

١٢ - العنصر	الحجم (بالنسبة المئوية)
١ - النيتروجين	٦٨,١١٠
٢ - الأكسجين	٢٠,٩٥٣
٣ - الأرجون	٠,٩٣٤
٤ - ثانى أكسيد الكربون	٠,٠١ - ٠,١٠
٥ - النيون	٠,٠٠١٨١٨

مكونات الهواء



شكل بيانى يوضح مكونات الهواء الجوى :

وهو يعطى درجات التجمد والغليان فى ظروف الضغط الجوى العادى (٧٦٠ مم زئبق) ونلاحظ أن ثانى أكسيد الكربون لا يغلى فى الضغط الجوى ، ولكنه ينتقل من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة مباشرة .

الغازات تتحول إلى حالة السيولة عند نقطة الغليان وعندئذ تتحول إلى الحالة الصلبة عند نقطة التجمد .

□ صواب أم خطأ ؟ :

١ - **خطأ** . إذ هناك مجرّات أخرى أكبر من المجرة التى نتبعها (Milky way) .. ومن ضمن هذه المجرّات مجرة « **اندروميدا سبيرال** » .

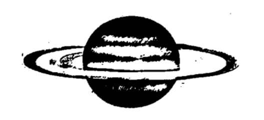
٢ - **صواب** . يُرجِّح بعض العلماء أن عمر الكون **يتراوح** ما بين ١٥ ألف مليون إلى ٢٠ ألف مليون سنة ، بينما يرى آخرون أن عمر الكون أقل من هذه القيمة .. فبذلك يمكن أن نقول أن عمر الكون لا يقل عن ١٥ ألف مليون سنة تقريباً .

٣ - **خطأ** . فالقمر ليس له تأثير على تغيّر فصول السنة .

٤ - **خطأ** . ذلك لأن خط دوران الأرض حول الشمس ثابت ومحدد تماماً .

٥ - **خطأ** . أول أمريكى سافر إلى الفضاء هو « **ألان شبرد** » ، وكان ذلك فى سنة ١٩٦١ . أما « **جلن** » فهو أول أمريكى يقوم بدورة كاملة حول الأرض ، وكان ذلك فى سنة ١٩٦٢ .

٦ - **صواب** . تم اكتشاف الهيليوم فى الطيف الشمسى سنة ١٨٦٨ بواسطة العالم الإنجليزى « **سير نورمان لوكير** » .. وحتى سنة ١٨٩٤ لم يكن قد تم اكتشافه بعد على سطح الأرض ، ويرجع الفضل فى ذلك إلى العالم البريطانى « **سير ويليام رامسى** » .





الاختبار الحادى عشر

معدّات الفلك

الاختبار الحادى عشر

١ - ماهو التلسكوب ؟ ، وما أنواعه ؟ .

٢ - ما اسم أول مركبة فضاء تم إطلاقها ؟ .. وكيف يتم إطلاق مراكب الفضاء ؟ .

٣ - ماهى وظيفة الأقمار الصناعية ؟ .

٤ - ماهى المحطة الفضائية ؟ وما اسم أول محطة فضائية تم إطلاقها ؟ .

٥ - أين يوجد أكبر جهاز تلسكوب عاكس فى العالم ؟ .

٦ - فى أى القرون تم إنشاء المرصد البريطانى المعروف باسم « جرينتش » .. ولماذا تم إنشاؤه ؟ .

٧ - فى أى الدول توجد هذه المراصد : لا سيللا (La Silla) ، لاس كامباناس (Las Companas) ، سيرو تولولو (Cerro Tololo) ؟

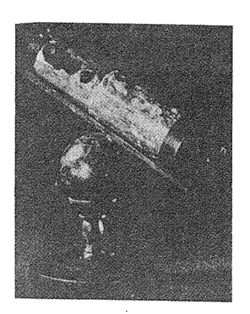
□ صواب أم خطأ ؟ :

١ - يوجد أعلى مرصد فى العالم فى بولدر - كولورادو .

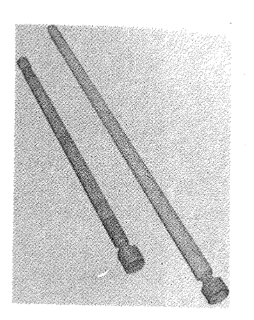
٢ - يوجد « مرصد حلوان » فى المملكة العربية السعودية .

٣ - لقد تم إغلاق مرصد « مونت ويلسون هوكر » بسبب تلوث الغلاف الجوى فوق مدينة لوس إنجلوس بالولايات المتحدة .

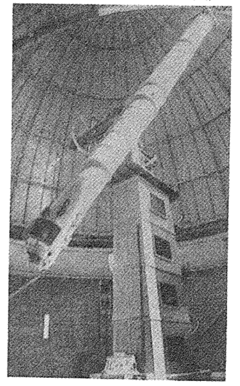




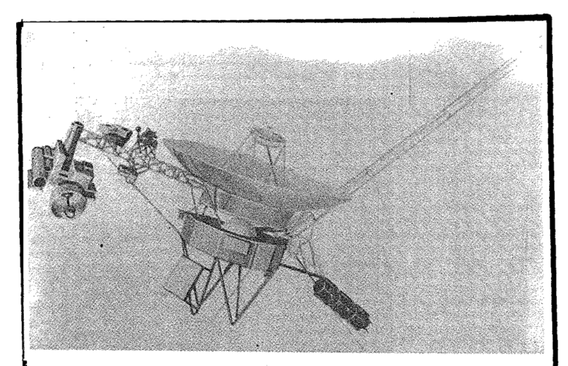
صورة للتلسكوب العاكس الذى ابتكره إسحاق نيوتن



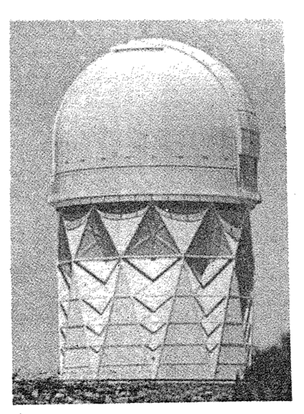
المنظار الذى ابتكره جاليليو ، والذى استطلع به كوكب المشترى فى سنة ١٦١٠



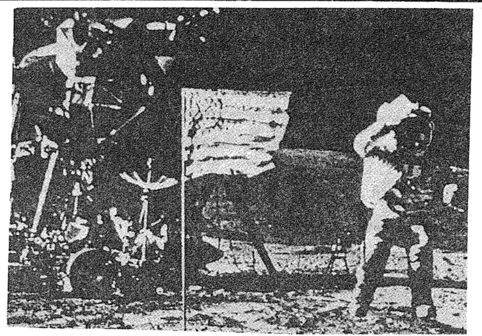
أضخم تلسكوب موجود حاليا فى العالم ويوجد بمرصد « يركس بالولايات المتحدة .



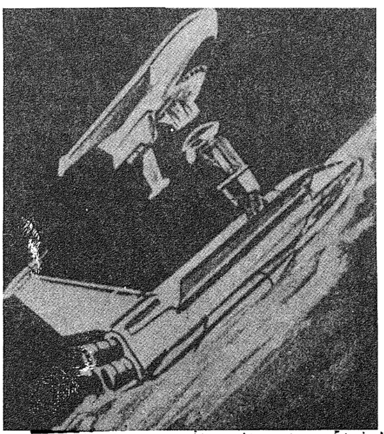
صورة لسفينة الفضاء الأمريكية « فوياجر ٢ » التى تم إطلاقها إلى كواكب زحل وأورانوس والمشترى



صورة لقمة واحد من أكبر التلسكوبات الموجودة فى العالم - يوجد هذا التلسكوب الذى تبلغ قوته ٤ أمتار فى ولاية اريزونا الأمريكية

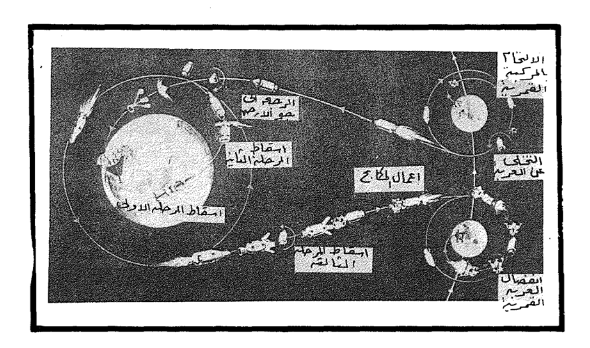


أحد الرواد الأمريكيين من بعثة أبوللو يمشى على سطح القمر إلى جانب
المركبة القمرية والسيارة القمرية التى تم التنقل بها على سطح القمر لجمع عينات
متعددة من الصخور القمرية .



مكوك فضائى سيعمل بين المختبر والأرض لينقل الرجال ، والمعدات من
المختبر وإليه .

مراحل إطلاق مراكب الفضاء



مسار أبوللو ١١ إلى القمر لوضع المركبة الفضائية فى مدار حول الأرض استخدم صاروخ ذو ثلاث مراحل أشعلت كل مرحلة بدورها لمدة عدة دقائق ثم انفصلت لتشغيل المرحلة التالية أما المرحلة الثالثة فقد أشعلت مرة ثانية لتحمل المركبة إلى القمر .



إجابة الاختبار

١ - التلسكوب هو أداة بصرية تعطى صوراً مكبرة عن الأجرام السماوية . وكان أول نوع من التلسكوب تم الاهتداء إلى صنعه هو « **التلسكوب الكاسر** » ، وهو أداة بسيطة تتكون من عدستين مثبتتين فى أنبوب ، أحداهما لتجميع الضوء والأخرى لتكبيره .

وظهر بعد ذلك « **التلسكوب العاكس** » الذى يعتمد على استخدام مرآة مقعرة . وهذا النوع هو الذى يستخدم فى المراصد فى وقتنا الحالى .. ويوجد منه نوعان :

● **تلسكوب كاسجرين :**

ويتكون من مرآة مقعرة مثقوبة تقوم بتجميع الأشعة ، وتعكسها إلى مرآة محدبة ، وهذه تردها عبر ثقب المرآة المقعرة إلى عينيَّة التلسكوب .

● **تلسكوب نيوتن :**

وفيه تتجمع الأشعة فى نقطة من المرآة المقعرة ، فتتلقاها مرآة مستوية ، **فتعكسها إلى عينية التلسكوب ، (انظر الشكل الخاص بتلسكوب نيوتن)** .

٢ - كانت أول مركبة تم إطلاقها هى المركبة الروسية « **سبوتنيك ١** » ، وكان ذلك فى يوم ٤ أكتوبر سنة ١٩٥٧ .

ويتم إطلاق مراكب الفضاء إلى الجو عن طريق دفعها بصاروخ بسرعة تفوق ٢٩ ألف كيلو متر فى الساعة ، ويتم ذلك على ثلاث مراحل

٣ - نظراً لأن الموجات والإشارات الفضائية يُمْتص بعضها فى الجو ، بذلك لا تتمكن المراصد ومحطات الإرسال الأرضية من التقاطها أحياناً . أما فى حالة استخدام الأقمار الصناعية فإن هذه المشكلة تختفى ، وتقوم الأقمار الصناعية بنقل الإشارات والموجات وترسلها إلى الأرض .

كما أنها تستخدم فى التقاط وبث الأشعة السينية ، والأشعة ما فوق البفسجية والأشعة دون الحمراء دون أن تتعرض **للامتصاص** فى طبقات الجو العليا .

٤ – المحطات الفضائية هى عبارة عن مختبرات مجهزة يقوم بالعمل فيها علماء الفضاء ليتمكنوا من دراسة الإشعاعات التى لا تصل إلى الأرض . كما يمكنهم تصنيع مواد جديدة ، لا يمكنهم تركيب عناصرها فى المختبرات الأرضية .

وكانت أول محطة فضاء عرفها العالم هى محطة الفضاء الأمريكية « **سكاى لاب** » التى أُطلقت فى السبعينات .

٥ – يوجد فى مرصد يركيس **(Yerkes Observatory)** بالولايات المتحدة .. ويبلغ قُطر هذا التلسكوب ١٠١,٦ سنتيمتراً .

٦ – تم ذلك فى القرن السابع عشر بناء على طلب الملك تشارلز الثانى .. فقد كان الملاحون فى ذلك الوقت يضلون طريقهم فى البحار حيث كان من الصعب عليهم تحديد خطوط الطول . وقد جاءت فكرة إنشاء هذا المرصد للاستدلال على خطوط الطول بناء على مراقبة حركة القمر بالنسبة للنجوم . وقد تم تطوير هذا المرصد فيما بعد إلى أن أصبح من أبرز محطات المراقبة الفضائية .

٧ – توجد جميعها فى « **شيلى** » حيث تتميز المراقبة الفلكية بدرجة كبيرة من الوضوح عن غيرها من الأماكن الأخرى .

□ صواب أم خطأ ؟ :

١ – **صواب** . حيث يبلغ ارتفاع هذا المرصد « **دينفر** » ٤٢٩٦ متراً .

٢ – **خطأ** . يوجد مرصد حلوان بجمهورية مصر العربية وليس بالمملكة العربية السعودية .

٣ – **صواب** . فقد أدى تلوث طبقات الجو العليا فى سماء لوس انجلوس إلى صعوبة الرؤية مما اضطر المسئولون إلى اغلاق هذا المرصد .



الأطباق الطائرة

ظاهرة حيّرت العلماء !!

الاطباق الطائرة .. ظاهرة حيرّت العلماء

من وقت لآخر نسمع عن مشاهدة بعض الناس فى أماكن متفرقة من العالم لأشياء تحلق فى السماء تبدو كالأطباق أو المراكب الفضائية .. ومنهم من رأى كرة من النار تتوهج في السماء أو دخاناً وغباراً بألوان زاهية تنتشر فى ركن من الفضاء . والأغرب من ذلك أن هناك مشاهدات عن هبوط سُفن فضائية إلى الأرض وخروج مخلوقات غامضة منها كأنها أتت بهم من كوكب آخر ! .

والحقيقة أن مشاهدة الناس للأطباق الطائرة ليس أمراً جديداً على البشرية .. فيذكر المؤرخ اليوناني « **ليفى** » منذ حوالى ٥٩ سنة قبل الميلاد عن مشاهدة بعض الناس لأجسام غريبة فى الفضاء .. وبالطبع لم تكن تُعرف بعد باسم الأطباق الطائرة .. بل أن ذِكر هذه الأجسام الفضائية جاء فى التوراة فهناك ما يشير لمشاهدة الأطباق الطائرة بنفس الكيفية التى رآها الناس بها فى العصر الحديث .

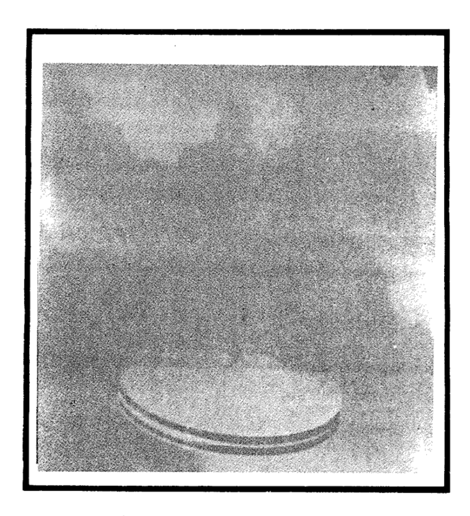
● **بداية البحث الجاد فى موضوع الأطباق الطائرة :**

إلاّ أن موضوع الأطباق الطائرة لم يؤخذ بجدية كافية ولم يهتم ببحثه إلا منذ سنة ١٩٤٧ .. ففى ٢٤ يونيه من نفس السنة كان الطيار الأمريكى « **كينيث أرنولد** » يقود طائرته الخاصة بالقرب من جبل « **رينر** » بولاية واشنطن ، ورأى أرنولد تسعة أطباق لامعة تطير فى الفضاء وتدور حول قمة جبل « **كاسكيد** » .. ووصف أرنولد حركة هذه الأجسام المستديرة فى الفضاء بأنها كالأطباق التى تسبح على سطح المياه .. ومن هنا جاءت لأول مرة تسمية « **الأطباق الطائرة** » بناء على مشاهدة كينيث أرنولد .

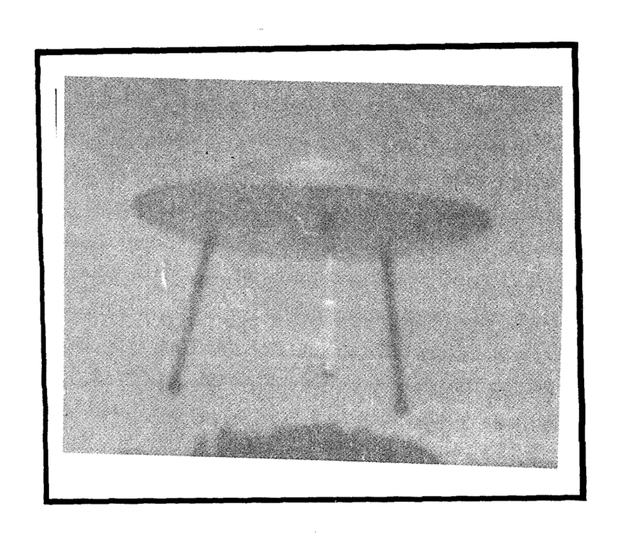
صورة لطبق طائر التقطت فى مايو ١٩٥١ فوق منطقة « أوريجون » بالولايات المتحدة .

التقط هذه الصورة أفراد عائلة مقيمة بالمنطقة وأكدوا جميعاً مشاهدتهم للطبق الطائر بنفس الوصف .. وقد مرت هذه الصورة باختبارات عديدة منها الفحص بالكومبيوتر للتأكد من صحتها .





صورة لطبق طائر التقطت فى سنة ١٩٦٤ فوق منطقة بولاية كاليفورنيا ادعى « بول فيلا » الذى التقط هذه الصورة أنه كان هناك طبقان طائران فى نفس الوقت هبطا على الأرض وخرج منهما مجموعة من الأشخاص فى زى رجال الفضاء راحوا يجولون بالمنطقة ، بينما أسرع « بول فيلا » بالفرار من المكان



صورة لطبق طائر التقطت فى سماء نيومكسيكو فى سنة ١٩٦٦ ، وهى صورة لطبق طائر من نوع خاص .. حيث رأى الباحثون أن هذا النوع يعمل بالتحكم من على بُعد (Remote Control)

حكايات أغرب من الخيال !!

□ مسز برادلي .. :

المرأة التى اضطهدتها الأطباق الطائرة !!

من الحالات الغريبة التى تم الإبلاغ عنها حالة « **بليندا برادلى** » وهى سيدة بريطانية تبلغ من العمر ٤٨ سنة وتقيم فى مانشستر بالمملكة المتحدة .

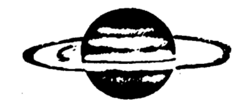
تقول بليندا : أنها خرجت ذات يوم برفقة طفليها للتنزه بإحدى حدائق مانشستر وكان الجو صحواً والسماء مشرقة .. وأثناء تجوالهم بركن من الحديقة ظهرت لهم فى السماء كرة من النار تتوهج بألوان مختلفة ، واتجهت نحوهم حتى استقرت على ارتفاع مترين فقط من سطح الأرض .. ففروا هاربين عن المكان وعادوا للمنزل ! .

أما الأغرب من ذلك ، فهو أن بليندا منذ ذلك اليوم صارت تتعرض لمواقف غريبة جداً ، فتقول مثلا : إن جهاز التليفزيون بمنزلها صار يتعرض من وقت لآخر لنوبات من التشويش دون مبرر ، وأحياناً يأتى الحديث منه بلغة غريبة غير مفهومة !! .. كما أنها أصيبت بورم فى رقبتها فذهبت للطبيب لاستئصاله .. وأثناء عودتها للمنزل ظهر الورم مرة أخرى ! .. كما ظلت تعانى من وقت لآخر من ظهور بقع زرقاء بساقيها لم يعرف الأطباء لها أى تشخيص أو علاج ! .. والغريب كذلك أن بعض أصدقاء بليندا شاهدوا سيدة تشبهها تماماً تجرى فى الشوارع ليلاً رغم وجود بليندا بالمنزل فى تلك الأوقات ! .. كما تذكر بليندا أن هذه القوى الخفية صارت تطاردها فى مكان عملها .. فتقول : إنها كانت تضع « **شارة** » تحمل اسمها ووظيفتها وفوجئت ذات يوم بأن الحروف المطبوعة على الشارة راحت

تتلاشى تدريجياً حتى اختفت تماماً .. وقد شاهد زملاؤها فى العمل هذا الموقف الغريب ولم يصدقوا أعينهم ! .

وانتابت أسرة بليندا حالة من القلق والمخاوف لما تتعرض له بليندا .. فعرضها زوجها على طبيب نفسانى ، واستطاعت بعد فترة من العلاج النفسى أن تعود إلى حالتها الطبيعية . لكن بليندا تقول : إن الأطباق الطائرة عادت مرة أخرى تتربص بها .. فذات يوم كانت تتمشى على جسر النهر ، وفوجئت بطبق طائر يهبط أمامها على الأرض ، وخرج منه مخلوق غريب طويل القامة له شعر كثيف يتدلى على كتفيه ، وعينان غريبتا الشكل تظهران مائلتين لأعلى .. وتقدم منها هذا المخلوق الغريب ثم فحصها طبياً بأدوات غريبة الشكل وبعض قطع الثلج ثم انصرف عنها واستقل الطبق الطائر ومضى به فى السماء ! .

وكان من الطبيعى ألا يصدق أحد ما حكته بليندا وما زعمته من أن الأطباق الطائرة أو أن أشخاصاً غرباء من الكواكب الأخرى يتربصون بها ويضطهدونها .. لكنها ظلت تصر على أنها الحقيقة وتؤكد لكل من يظن بها الجنون أنها إنسانة طبيعية تماماً .. ومن يدرى فلعلها الحقيقة فعلاً ؟! .



مخلوق من « كوكب ثانٍ » ..

□ عازف الموسيقى الذى هبط إلى الأرض !! :

هناك روايات مختلفة من أنحاء العالم عن أشخاص اختفوا عن الوجود بعد أن اختطفهم سكان الكواكب الأخرى ، أو أنهم اختاروا الذهاب معهم بإرادتهم ، .. منها هذه الحكاية الغريبة التى حدثت فى مدينة . « **ايفى** » فى ولاية ألاباما بالجنوب الأمريكى :

ففى أحد الميادين وقف شاب طويل القامة وسيم الطلعة يعزف ألحانا موسيقية شجية بآلة « **الفلوت** » .. وراح الناس يتجمعون حوله فى دائرة من كل الأنحاء ، وراحوا يلقون إلى « **صندوقه الخشبى** » قطع النقود تعبيراً عن إعجابهم بموسيقاه الجميلة .. لكن الرجل استدار فجأة من مكانه ، واتجه يخترق صفوف الناس ، ومضى بعيداً عن المكان !! .. وصاح طفل من الحاضرين مؤكداً أن ذلك الشاب هو « **ليبراس** » الذى يسكن فى المنزل المجاور له والذى كان قد اختفى منذ فترة و لم يعرف أحد له أى مكان ! .. واتجه الطفل مع بعض الناس وراء الشاب ليلحقوا به ، لكنه كان قد اختفى تماماً كأن الأرض انشقت وابتلعته !! .

وتوجه الطفل إلى منزل والد ليبراس ليخبره بما رأى .

فكان رد والده غاية فى الغرابة حيث قال للطفل :

« نعم يابنى إنى أعرف أنه ليبراس .. ولكن لا أمل فى عودته مرة أخرى » .

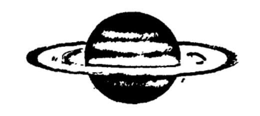
فرد الطفل عليه قائلا :

« ولماذا لن يعود ؟ » .

فقال الرجل :

« إن سكان الكواكب الأخرى قد أتوا إليه منذ فترة واقنعوه بالذهاب معهم إلى كوكبهم .. ولعل مجيئه إلى هنا كان مجرد زيارة عابرة .. لكنه حتماً قد عاد إلى كوكبه مرة أخرى !! » .

وقد تبدو لنا هذه الرواية مجرد تخاريف أو أوهام ، بينما قد يصدقها بعض الناس فى المجتمعات الغربية ، فلم تعد فكرة وجود أطباق طائرة أو هبوط أشخاص غرباء من الكواكب الأخرى إلى الأرض شيئاً غريباً تماماً على الناس هناك .. فكثيراً ما يسمعون عن مثل هذه المشاهدات ، والتى أصبحت موضوعاً شائقاً لكثير من الأفلام السينمائية التى تعرض على الناس .. كأنها أمور حقيقية بالفعل .. علاوة على أن موضوع الأطباق الطائرة أصبح من الموضوعات العلمية الحيوية التى صارت تناقش وتدرس فى مراكز متخصصة فى هذه الدول .



التفسير العلمى لظاهرة الأطباق الطائرة

لا يزال موضوع الأطباق الطائرة واحتمال وجود كائنات على الكواكب الأخرى أمراً غامضاً لم يصل فيه العلماء إلى رأى قاطع .. والملاحظ أن آراء العلماء حول هذا الموضوع تتباين تبايناً واضحاً : فمنهم من ينفى تماماً وجود أطباق طائرة ، أو شيء من هذا القبيل ، ومنهم من يؤكد أن هناك أطباقاً طائرة تزور كوكبنا من وقت لآخر ، وأن هناك سكاناً غيرنا فى الكون يعيشون على كواكب أخرى !! . بل إن هناك باحثين يعتقدون أكثر من ذلك .. ففى بريطانيا أنشأ السير « **جورج كينج** » جمعية أطلق عليها « **جمعية الأثير** » والغرض منها هو إجراء اتصالات كونية بين كوكبنا وسكان الكواكب الأخرى !! .

وفى موسكو فى ١٦ سبتمبر ١٩٨٩ تم افتتاح قسم خاص لدراسة ظاهرة الأطباق الطائرة فى مدرسة « **بازيس** » وتُعرض فى هذا القسم أفلام وثائقية تؤكد رؤية الأطباق الطائرة كما تُجرى حوارات مع الأشخاص الذين شاهدوا هذه الأطباق !! .

لكننا نجد فى نفس الوقت أن كثيراً من الباحثين ينفون وجود أطباق طائرة على الإطلاق .

وبعضهم يرى أن ظاهرة الأطباق الطائرة لا تزيد عن كونها نوعاً من الخداع البصرى الجماعى .. بمعنى تخيّل بعض الأشخاص لرؤية شيء وانسياق الناس وراءهم لتصديق هذا التخيّل الكاذب !! .

ويرى علماء آخرون أن الأطباق الطائرة التى رآها بعض الناس قد تمثل ظواهر فضائية مختلفة ، فقد تكون شهباً ، أو أجساماً تنتمى للقمر ، أو النجوم ، أو الكواكب خاصة كوكب الزهرة .. أو قد تكون وسائل

ختبار فضائية تبعث بها بعض الدول من وقت لآخر .. أو قد تكون مجرد انكسارات لموجات الطيف فى أوقات معينة ، أو قد تكون عبارة عن تجمعات للسحب ، أو قد تكون مجرد تحركات للنجوم والقمر ، أو ربما الطائرات .. وما إلى ذلك من الافتراضات التى لم تتأكد صحتها .

وفى سنة ١٩٧٢ احتدم الحوار بشدة بين العلماء حول موضوع الاتصالات الكونية بين الكواكب وبعضها .. بعد أن استطاعت مركبتا الفضاء السوفيتية « **مارينر – ٩** » و « **فايكنج – ١** » أن تلتقطا صوراً فوتوغرافية لأجزاء من كوكب المريخ فقد ظهر بالصور تكوينات اعتبرها علماء وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية انقاض مدينة . كما ظهرت تكوينات بمناطق أخرى كأنها انقاض لأهرامات تشبه الأهرامات المصرية !! .

وقد طرح هذا الاكتشاف سؤالاً هاماً وهو هل كانت هناك حياة على كوكب المريخ ، أو كان يزوره رواد فضاء من الكواكب الأخرى ؟ .. فلو صح ذلك فمعناه أن الاتصالات الكونية ممكنة ، أو أن وجود حياة على الكواكب الأخرى ليس أمراً مستبعداً !! .

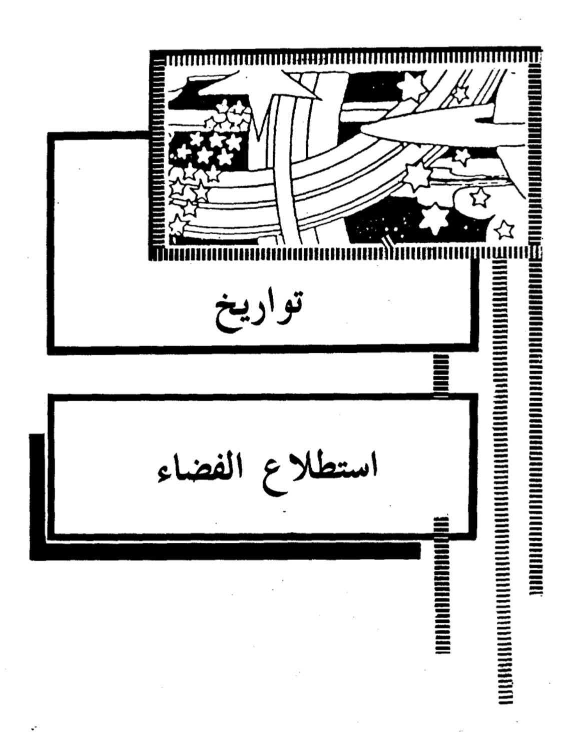
﴿ ولله غيب السموات والأرض وإليه يرجع الأمر كله ﴾[1].
﴿ قل لا يعلم من فى السموات والأرض الغيب إلا الله ﴾[2].



(١) هود : ١٢٣ .
(٢) النمل : ٦٥ .

يبدو أن موضوع الأطباق الطائرة أصبح يشغل اهتمام الكثيرين من الباحثين ففى الصورة تظهر « قاعدة » خاصة أقامها الباحثون فى سنة ١٩٨٤ فى منطقة « هسدالين » بالولايات المتحدة لرصد حركة الأطباق الطائرة التى تم الإبلاغ عن ظهورها فى تلك المنطقة .





تواريخ

استطلاع الفضاء

تواريخ استطلاع الفضاء

● **سنة ١٨٠٤ :**

فى تلك السنة تمت أول محاولة لاستطلاع الفضاء ، وقد قام بها الطياران « **جى لوساك** » و « **بيوت** » بواسطة بالون هوائى ، واستطاعا الوصول به إلى ارتفاع ٧ كيلو مترات عن سطح الأرض .

● **سنة ١٨٩٦ :**

أطلقت مجموعة من البالونات الهوائية على غرار المحاولة السابقة ، لكنها وصلت هذه المرة إلى ارتفاع ١٥ كيلو متر .

● **سنة ١٩٠٣ :**

استطاع العالم الروسى « **زيولكوفسكى** » أن يقوم بتصنيع سفينة فضاء على هيئة صاروخ .

● **سنة ١٩٢٦ :**

استطاع « **جودارد** » أن يطلق أول صاروخ فضائى يعمل بالوقود .

● **سنة ١٩٤٢ :**

تم تصنيع الصاروخ الفضائى **(V_2 Rocket)** ، وتم إطلاقه إلى ارتفاع ١٨٠ كيلو متر .

● **سنة ١٩٤٩ :**

تم تصنيع الصاروخ المزدوج **(WAC- Corporal)** ، وأُطلق إلى ارتفاع ٤٠٠ كيلو متر .

● **سنة ١٩٥٥ :**

فى تلك السنة أعلنت الولايات المتحدة لأول مرة عزمها على غزو الفضاء .

● **سنة ١٩٥٧ :**

تم إعداد أول قمر صناعى (Sputnik 1) والذى أطلقه الروس فى ٤ أكتوبر من نفس السنة .

● **سنة ١٩٥٩ :**

أطلقت روسيا سفينتى الفضاء « **لونا ٢** » و « **لونا ٣** » واستطاعت السفينة الأولى أن تلتقط مجموعة من الصور للجانب الأقصى من القمر ، بينما ارتطمت السفينة الثانية بسطح القمر ولم تهبط عليه .

● **سنة ١٩٦١ :**

تم إطلاق أول سفينة بداخلها رجل فضاء وهو الروسى « **جاجارين** » والذى قام بالدوران دورة كاملة حول القمر بسفينته « **فستوك** » فى رحلة ناجحة للغاية .

● **سنة ١٩٦٤ :**

تم التقاط أول مجموعة من الصور عن قرب لسطح القمر وكان ذلك بواسطة سفينة الفضاء الأمريكية « **رانجر ٧** » .

● **سنة ١٩٦٥ :**

تم إطلاق أول سفينة فضاء إلى كوكب المريخ وهى السفينة الأمريكية « **مارينر ٤** » والتى قامت برحلة ناجحة التقطت خلالها مجموعة من الصور لسطح المريخ وكشفت عن الكثير من أسراره .

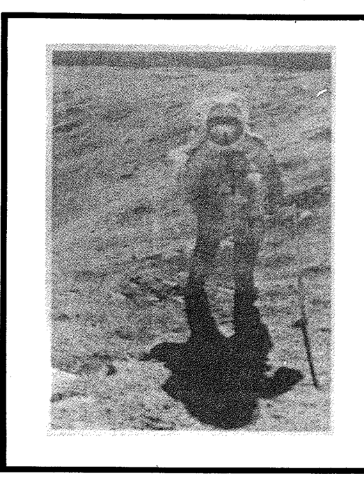
● **سنة ١٩٦٦ :**

هبطت سفينة الفضاء الروسية « **فينيرا ٣** » على سطح كوكب الزهرة .

وفى نفس السنة ولأول مرة هبطت سفينة الفضاء الروسية « **لونا ٩** » على سطح القمر ، ثم تبعتها سفينة الفضاء الأمريكية « **سرفيور ١** » .

● **سنة ١٩٦٧ :**

هبطت سفينة الفضاء الروسية « **فينيرا ٤** » على سطح كوكب الزهرة والتقطت مجموعة من الصور من خلال رحلة ناجحة للغاية .



أحد رواد سفينة الفضاء « أبوللو ١٦ » يقوم بجمع عينات من التربة والصخور من على سطح القمر .

● **سنة ١٩٦٩ :**

– أطلقت الولايات المتحدة سفينتى الفضاء « **مارينر ٦ ، ٧** » إلى المريخ فى رحلة ناجحة للغاية .

– فى نفس السنة هبط أول إنسان على سطح القمر فى يوم ٢٠ يوليو من خلال رحلة سفينة الفضاء « **أبوللو ٢** » .

● **سنة ١٩٧٠ :**

هبطت السفينة الروسية « **لونا ١٦** » واستطاعت الحصول على عينات من سطح القمر (**أتوماتيكيا**) .

● **سنة ١٩٧١ :**

أطلقت السفينة الأمريكية « **مارينر ٩** » إلى كوكب المريخ وجاءت

بالكثير من المعلومات القيمة على ذلك الكوكب .

● **سنة ١٩٧٣ :**

تم إطلاق أول سفينة فضاء إلى كوكب المشترى وهى السفينة الأمريكية « **بيونير ١٠** » .

● **سنة ١٩٧٤ :**

تم إطلاق سفينة الفضاء الأمريكية « **مارينر ١٠** » إلى كوكبى الزهرة وعطارد ، ثم لحقت بها سفينتا الفضاء الروسيتان « **ساليوت ٣ ، ٤** » .

● **سنة ١٩٧٦ :**

تمت أول عملية هبوط ناجحة على سطح كوكب المريخ ، وكان ذلك بواسطة سفينتى الفضاء الأمريكيتين « **فايكنج** » .

● **سنة ١٩٧٨ :**

أطلقت الولايات المتحدة سفينتى فضاء إلى كوكب الزهرة قامتا بالتقاط الصور لسطح الكوكب وأخذ بعض العينات .

● **سنة ١٩٧٩ :**

– أطلقت سفينتا الفضاء الأمريكيتان « **فوياجر ١ ، ٢** » إلى كوكب المشترى .

– استطاعت سفينة الفضاء الأمريكية « **بيونير ١١** » أن تدور حول كوكب زحل وتأتى بمعلومات قيمة عن الكوكب .

● **سنة ١٩٨٠ :**

أطلقت سفينة الفضاء الأمريكية « **فوياجر ١** » إلى كوكب زحل فى رحلة ناجحة .

● **سنة ١٩٨١ :**

– تم إطلاق أول مكوك فضائى وهو المكوك الأمريكى « **كولومبيا** » .

- أطلقت سفينة الفضاء الأمريكية « **فوياجر ٢** » إلى كوكب زحل .

● **سنة ١٩٨٢ :**

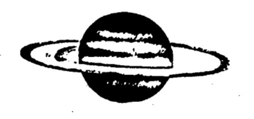
استطاعت سفينة الفضاء الروسية الحصول على عينات من كوكب الزهرة .

● **سنة ١٩٨٦ :**

- انفجر مكوك الفضاء الأمريكي « **تشالنجر** » فور إقلاعه .
- التقطت سفينة الفضاء الأمريكية « **فوياجر ٢** » مجموعة من الصور لكوكب أورانوس .

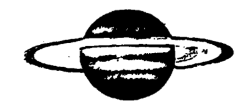
● **سنة ١٩٨٩ :**

- قامت سفينة الفضاء الروسية « **فوبوس ٢** » برحلة إلى كوكب المريخ ، ولم تتمكن من الحصول إلا على معلومات قليلة عن الكوكب .
- أطلقت سفينة الفضاء الأمريكية « **فوياجر ٢** » إلى كوكب نبتون .





- BOOK OF ASTRONOMY- JAMES MUIRDEN.
- ASTRONOMY- DAVID BAKER.
- ENCYCLOPEDIA OF THE WORLD - TREASURE PRESS.
- NATIONS OF THE WORLD- MACMILLAN.
- ASTRONOMY QUIZ 13004- PATRICK MOORE'S.
- ENCYCLOPEDIA BRITANNICA.
- COLLIER'S ECYCLOPEDIA.
- THE PENNINE UFO MYSTERY- JENNY RANDLES.
- الموسوعة العلمية الميسرة – مكتبة لبنان .
- خمسون سؤالاً عن الفضاء – دار هَيّما/بلجيكا .
- أسرار وخفايا الأرض – دار الكتاب اللبنانى – مكتبة المدرسة .



الفهرس

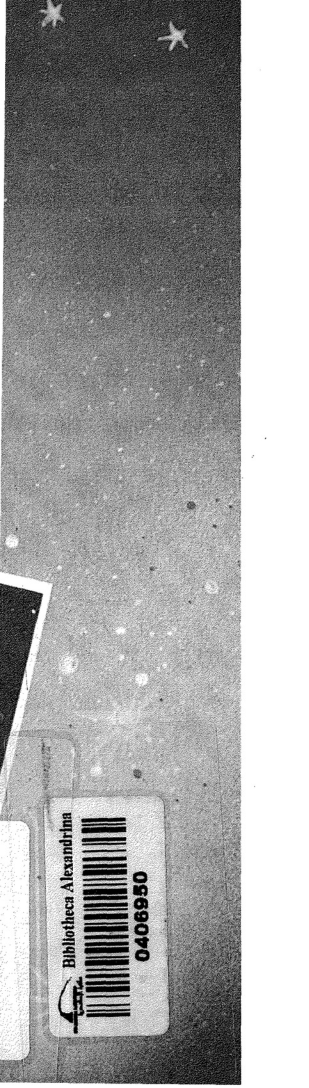
رقم الإيداع بدار الكتب ١٩٩٣/٥٦٤١

الترقيم الدولى 1 -٠٤٧- ٢١١ -٩٧٧

دار النصر للطباعة الإسلامية

٢ ـ شارع نشاطى شبرا القاهرة

الرقم البريدى ــ ١١٢٣١



٤٢٥ قرشا